Committente	VIA FREYLIA MEZZI 1 – 10024 MONCALIERI (TO)

DIREZIONE PRODUZIONE TERMOELETTRICA

CENTRALE TERMOELETTRICA DI MONCALIERI

FORNITURA IN OPERA DI UN GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO

Piano di sicurezza e coordinamento - Allegato 2: DPI, attrezzature, fasi lavorative, prodotti chimici

Coordinatore in materia di salute e sicurezza in fase di progettazione	ing. Giancarlo DEGIORGIS

DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO
GIUGNO 2015	PRIMA EMISSIONE	DEGIORGIS	DEGIORGIS
DATA AGGIORNAMENTO	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO

DATA AGGIORNAMENTO	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO

Documento predisposto da Giancarlo DEGIORGIS
- SEDE: via Freylia Mezzi,1 - MONCALIERI
- Tel.: 011 - 19569054 Fax: 011 – 19569068 Cell. : 348 - 5549216
- E-mail: Giancarlo.Degiorgis@gruppoiren.it
- DATA DI EMISSIONE DEL DOCUMENTO: luglio 2015

INDICE

1. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo (rif. D.Lgs. 81/08).
I DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II. La conformità ai requisiti essenziali di sicurezza è attestata dal fabbricante secondo la procedura mediante l'apposizione sul DPI del marchio di conformità CE.
Il datore di lavoro all'atto dell'acquisto di un dispositivo di protezione individuale deve verificare che vi sia la documentazione prevista ovvero la dichiarazione di conformità CE del produttore, la marcatura CE e la nota informativa rilasciata dal produttore.
Nella scelta il datore di lavoro effettua l'analisi e la valutazione dei rischi tenendo conto che i dispositivi devono essere adeguati ai rischi, adeguati alle condizioni esistenti sul posto di lavoro ed adattabili all'utilizzatore. Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI mediante le riparazioni e le sostituzioni necessarie.
I DPI sono suddivisi in tre categorie. Appartengono alla terza categoria i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente.
I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i dispositivi messi a loro disposizione: devono inoltre aver cura dei dispositivi utilizzati, non apportarvi modifiche, segnalare eventuali difetti.

1.1. Dispositivi di protezione individuale

PROTEZIONE	RISCHI / PERICOLI
Protezione del capo	Urti, colpi, impatti, compressioni Caduta materiale dall'alto
Protezione del piede	Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni Scivolamenti, cadute a livello
Protezione degli occhi e del volto	Radiazioni non ionizzanti Getti, schizzi
Protezione delle vie respiratorie	Polveri, fibre Fumi Nebbie Gas, vapori
Protezione dell'udito	Rumore
Protezione delle mani	Punture, tagli, abrasioni Calore, fiamme
Indumenti protettivi del corpo	Calore, fiamme Polveri, fibre Getti, schizzi
Attrezzature di protezione anticaduta	Cadute dall'alto

MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Casco o elmetto di protezione

È necessario in quasi tutti i lavori, in particolare si richiamano i lavori seguenti:

- sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione;
- su opere edili in struttura di acciaio, prefabbricato e/o industrializzate;
- in fossati, trincee, pozzi e gallerie;
- con utilizzo di ascensori, montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori o sui relativi impianti.

Il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben aerato, regolabile, non irritante e dotato di regginuca per garantire la stabilità nelle lavorazioni più dinamiche (montaggio e smontaggio ponteggi, montaggio prefabbricati in genere).
Il casco è costituito da una calotta a conchiglia, da una bardatura e da una fascia anteriore antisudore. La bordatura deve permettere la regolazione in larghezza.
L'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI eventualmente necessari: vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere o cuffie antirumore.
I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.
Nei cantieri dove siano presenti fasi lavorative diverse in sovrapposizione è obbligatorio l'uso del casco protettivo in ogni momento. L'uso dell'elmetto protettivo deve essere esteso a tutte le persone che si trovano occasionalmente a transitare

nelle zone di lavoro, e pertanto deve essere presente in cantiere un numero sufficiente di caschi a disposizione, oltre a quelli forniti ai lavoratori.
Il casco protettivo rientra tra i DPI di seconda categoria e pertanto non sussistono obblighi specifici di addestramento.

Calzature di sicurezza
Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di corrosioni, di punture o schiacciamenti, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. In generale sono necessarie scarpe di sicurezza, alte o basse, con suola imperforabile, protezione della punta del piede, tenuta all'acqua e al calore, suola antiscivolamento.
Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.
Gli infortuni ai piedi nei cantieri avvengono principalmente per schiacciamento da caduta di oggetti pesanti o per punture.
Per i lavori quotidiani in cantiere le calzature devono essere dotate di puntali e solette in acciaio per proteggere dai pericoli di puntura e schiacciamento secondo norme UNI 615/2-EN345.
Per lavorazioni con rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse, nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni e nei lavori nei quali il piede può rimanere imprigionato è richiesto lo slacciamento rapido.
Nei lavori su superfici in forte pendenza le scarpe di sicurezza devono avere suola continua ed essere antiscivolo.
Le calzature di sicurezza devono riportare la marcature "CE", ed essere corredate da nota informativa che ne identifica la caratteristiche ed il livello di protezione.
Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore.
Le calzature di sicurezza rientrano tra i DPI di prima e seconda categoria e pertanto non sussistono obblighi specifici di addestramento.

Occhiali di sicurezza e visiere
L'uso degli occhiali di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei o per l'esposizione a radiazioni.
Le lesioni possono essere causate da tre tipi di azioni:
- Meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali;
- Ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser;
- Termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi.

In particolare si richiamano le seguenti lavorazioni:
- Lavori di saldatura, molatura e tranciatura;
- Lavori di scalpellatura;
- Operazioni di sabbiatura;
- Impiego di pompe a getto di liquido;
- Manipolazione di masse incandescenti o lavori in prossimità delle stesse;
- Lavori che comportano esposizione a calore radiante;

Gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare la proiezione di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale.
Per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica o ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere del tipo inattinico, cioè di colore e composizione delle lenti (stratificate) capaci di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) che possono provocare lesioni alla cornea ed al cristallino ed in alcuni casi anche alla retina.
Le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato).
Gli occhiali devono riportare la marcatura CE ed essere corredati da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.

Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti
I pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:
- Deficienza di ossigeno nella miscela inspirata e/o presenza di gas venefici;
- Inalazione di aria contenente inquinanti nocivi, solidi (polveri, fibre, amianto), gassosi (fumi e vapori di combustione e di sintesi), liquidi (nebbie prodotte da attrezzature e macchinari).

La scelta del tipo di DPI deve essere fatta in relazione al tipo di attività svolta ed all'agente inquinante presente.

In generale sono da utilizzare autorespiratori: nei lavori in contenitori, vani ristretti, cunicoli, qualora sussista il rischio di intossicazione da gas o di carenza di ossigeno; nei lavori di verniciatura a spruzzo senza sufficiente aspirazione; nei lavori in pozzetti, canali o altri vani sotterranei nell'ambito della rete fognaria; nei lavori di sabbiatura.
Possono essere invece utilizzate: maschere antipolvere monouso in presenza di polvere e fibre; respiratori semifacciali dotati di filtro in presenza di vapori, gas, nebbie, fumi, polveri e fibre; respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile in presenza di gas, vapori, polveri.
In tutti i casi il D.P.I. scelto deve riportare il marchio di conformità CE ed essere corredato da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.
Le mascherine monouso possono essere usate in presenza di particelle grossolane di natura non pericolosa.

Per la protezione da polveri o nebbie nocive, qualora non sussista il rischio di carenza di ossigeno, occorre utilizzare facciali filtranti conformi alle norme europee e riportanti il fattore di protezione nominale FPN, ovvero il rapporto tra la concentrazione del contaminante nell'ambiente e la sua concentrazione all'interno del facciale.
I respiratori sono suddivisi in tre classi P1-P2-P3 a seconda della capacità di trattenere le particelle:
- i facciali filtranti di classe P1 sono in grado di ridurre fino a 4 volte la concentrazione di particelle e pertanto sono utilizzabili in tutte le situazioni in cui la concentrazione esterna di agenti nocivi raggiunge 4 TLV;
- i facciali filtranti di classe P2 sono in grado di ridurre fino a 10 volte la concentrazione di particelle e pertanto sono utilizzabili in tutte le situazioni in cui la concentrazione esterna di agenti nocivi raggiunge 10 TLV;
- i facciali filtranti di classe P3 sono in grado di ridurre fino a 50 volte la concentrazione di particelle e pertanto sono utilizzabili in tutte le situazioni in cui la concentrazione esterna di agenti nocivi raggiunge 50 TLV.
I facciali filtranti devono essere sostituiti quando si avverte una diminuzione del potere filtrante.

I mezzi di protezione delle vie respiratorie sono classificati nella terza categoria. Pertanto rientra nei compiti del datore di lavoro addestrare il lavoratore al corretto uso ed utilizzo pratico di tali dispositivi.

Otoprotettori (cuffie e tappi auricolari)
La caratteristica fondamentale di un DPI contro il rumore è quella di filtrare le frequenze sonore pericolose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. E' necessario pertanto nella scelta dei DPI valutare prima l'entità e le caratteristiche del rumore. Inoltre nella scelta dei DPI si deve tenere conto della praticità di utilizzo per soddisfare le diverse esigenze di impiego.
I dispositivi di protezione auricolare sono suddivisi nei seguenti tipi:
1) cuffie auricolari, in genere costituite da due coppe regolabili contenenti tamponi in schiuma poliuretanica; vanno indossate sopra la testa e le coppe devono coprire completamente le orecchie: assicurarsi che le coppe coprano saldamente le orecchie senza alcuna interferenza con le stanghette degli occhiali; ogni lavoratore è tenuto a conservare ed utilizzare le cuffie secondo le istruzioni del fabbricante e la formazione ricevuta.
2) inserti auricolari monouso, in gomma o schiuma poliuretanica; sono consigliati in modo particolare quando i lavoratori sono continuamente esposti ad ambienti rumorosi, specialmente se in condizioni ambientali con elevata temperatura ed umidità. Si indossano ruotando il tappo tra le dita fino a ridurne il diametro ed inserendo lo stesso nel condotto auricolare.
3) inserti auricolari in gomma riutilizzabili; sono già pronti per essere inseriti nel condotto auricolare: sono raccomandati per lavoratori esposti a intensi rumori intermittenti. I tappi riutilizzabili devono essere lavati spesso e devono essere sostituiti quando risulti impossibile la pulizia.
Gli otoprotettori devono riportare il marchio "CE" ed essere corredati da etichetta in cui sia indicato il livello di diminuzione acustica, nonché il valore dell'indice di comfort offerto dal DPI; ove ciò non sia possibile l'etichetta deve essere apposta sulla confezione (imballaggio).

Il produttore deve fornire i dati di attenuazione: il valore SNR (riduzione semplificata del rumore) rappresenta l'attenuazione media su tutto lo spettro delle frequenze. Con l'utilizzo di un otoprotettore il livello di pressione sonora percepito si valuta sottraendo dal livello di pressione dell'ambiente di lavoro il valore dell'attenuazione.

Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per il lavoratore, assicura una formazione adeguata ed uno specifico addestramento per l'uso degli otoprotettori, svolto da personale qualificato.

I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare in modo appropriato i dispositivi messi a loro disposizione: devono inoltre aver cura dei dispositivi utilizzati, non apportarvi modifiche, segnalare eventuali difetti.

Guanti
I guanti devono proteggere le mani contro uno o più rischi o da prodotti e sostanze nocive per la pelle, quali punture, tagli, abrasioni, ustioni, corrosioni alle mani. Sono da prendere in considerazione:
- Guanti contro le aggressioni meccaniche: resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio; utilizzati nel maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria in legno e metallica;
- Guanti contro le aggressioni chimiche: resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione, perforazione ed impermeabili; utilizzati per lavori di verniciatura (anche a spruzzo), manipolazioni di prodotti chimici, acidi ed alcalini, solventi, oli disarmanti, lavori con bitume, primer, collanti, intonaci;
- Guanti per elettricisti: resistenti al taglio, abrasioni, strappi, perforazioni e isolanti elettricamente; utilizzati per interventi su parti in tensione e di emergenza in presenza di energia elettrica;
- Guanti di protezione contro il calore: resistenti all'abrasione, tagli e anticalore; utilizzati nei lavori di saldatura e di manipolazione di materiali e prodotti a temperatura elevata;

Tutti i DPI scelti devono riportare la marcatura CE e devono essere corredati da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.
A seconda del tipo di lavorazione i guanti possono essere di diverso materiale e sono classificati secondo norme EN.
La scheda tecnica del guanto riporta i simboli delle classi di rischio per le quali il guanto è adeguato all'impiego.
Per i guanti di protezione contro i rischi meccanici il simbolo è accompagnato da un numero a 4 cifre, che indicano i risultati ottenuti da prove specifiche, in particolare:
- primo numero (quattro livelli) indica la resistenza all'abrasione;
- secondo numero (cinque livelli) indica la resistenza al taglio;
- terzo numero (quattro livelli) indica la resistenza alla lacerazione;
- quarto numero (quattro livelli) indica la resistenza alla perforazione.

Il numero è tanto più alto quanto migliore è il comportamento specifico: possono comparire il segno X - prova non effettuata - o il numero 0 - primo livello non raggiunto in tale prova.
Il datore di lavoro individua pertanto le caratteristiche del guanto di protezione necessarie affinchè questi siano adeguati ai rischi e valuta e raffronta sulla base delle informazioni a corredo dei prodotti fornite dal fabbricante.
Per i rischi meccanici (lavorazione del ferro, uso di seghe, predisposizione banchinaggi e casserature) il datore di lavoro si orienterà verso prodotti che oltre al simbolo EN 388 riportino i quattro numeri dei livelli di prova il più possibile elevati, con assenza di segni "X"o "0". Analogamente per i guanti di protezione contro il fuoco e il calore.
I guanti protettivi di sicurezza rientrano tra i DPI di prima e seconda categoria e pertanto non sussistono obblighi specifici di addestramento..

Tute, grembiuli, gambali, ginocchiere, copricapo
Oltre ai DPI tradizionali, una serie di indumenti protettivi in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono anche funzioni di DPI. Per il settore delle costruzioni possiamo prendere in considerazione:
- Indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (due pezzi e tuta) per la protezione della epidermide da prodotti allergenici, oli minerali, vernici, emulsioni, lavori di saldatura, applicazioni di fibre minerali, manutenzioni meccaniche;
- Indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (tuta) monouso per lavori di decoibentazione e di bonifica ambientale in genere;
- Tute a due pezzi o pezzo unico antimpigliamento per gli interventi in prossimità di organi di macchine in movimento;
- Grembiuli per saldatori per la protezione da proiezioni di particelle incandescenti e dal calore.

Quando gli indumenti protettivi svolgono le funzioni di DPI, come sopra richiamato, devono riportare la marcatura CE a garanzia della loro idoneità ed affidabilità.

Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto
Sono trattati e descritti nel seguito in 1.2.

Istruzioni per gli addetti

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.
I DPI devono inoltre: essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore; essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro; tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore; poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.
I dispositivi di protezione individuale (DPI) forniti ai lavoratori, quando possono diventare veicolo di contagio, devono essere personali e contrassegnati con il nome dell'assegnatario o con un numero.
I DPI devono essere tenuti con cura e mantenuti in efficienza ed in condizioni di igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie, secondo le istruzioni contenute nella nota informativa rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante.

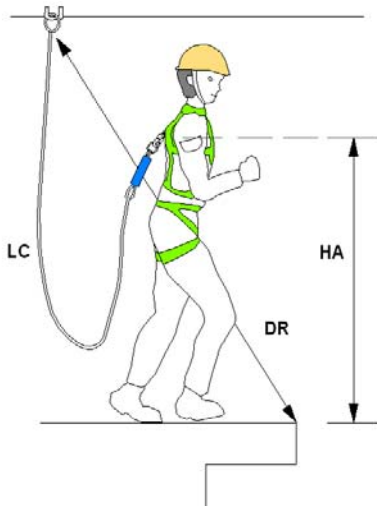
Sorveglianza Sanitaria
La sorveglianza sanitaria è prevista ed effettuata in presenza di agenti chimici, fisici e biologici nei casi previsti dalla vigente normativa, indipendentemente dall'uso dei dispositivi di protezione individuale.
In tali casi il medico competente collabora alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psicofisica dei lavoratori e quindi anche alla scelta dei DPI eventualmente necessari.

Informazione, formazione e addestramento
Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva un'adeguata informazione sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta e sulle normative di sicurezza e disposizioni aziendali in materia, compreso l'uso dei DPI.
Pertanto il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili ai lavoratori; assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.
In ogni caso l'addestramento è indispensabile per ogni DPI che appartenga alla terza categoria, ai sensi del D.Lgs. 475/92; in particolare per l'edilizia si richiamano:

- Gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- Gli apparecchi di protezione isolanti (autorespiratori), ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- Otoprotettori (cuffie o tappi auricolari);
- Guanti contro le aggressioni chimiche;
- Guanti per attività che espongono a tensioni elettriche pericolose (per elettricisti);
- I DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto (attrezzatura anticaduta).

1.2. Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto.

Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione contro le cadute dall'alto. Tali sistemi sono composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, quali ad esempio assorbitori di energia (dissipatori), connettori, dispositivi di ancoraggio, cordini, dispositivi retrattili (avvolgitori / svolgitori automatici), guide o linee vita flessibili o rigide ed imbracature.
L'uso dei cordini deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisionali.
Specifici sistemi di sicurezza consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: dispositivi retrattili (avvolgitori/svolgitori automatici) di fune di trattenuta; sistema a guida o linea vita rigida o flessibile per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi.
Nei lavori in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagevole e quando siano da temere la presenza di gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzati idonee imbracature e dispositivi di sicurezza per il salvataggio del lavoratore.

I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.
Lo spazio corrispondente al percorso di un' eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.
Il calcolo della distanza di caduta libera (DCL) viene effettuato al fine di dimensionare correttamente il sistema di caduta da adottare. Si supponga, ad esempio, di montare la linea di ancoraggio del primo ordine di telai di un ponteggio all'altezza del primo tavolato (anziché rialzata rispetto a tale quota). Il calcolo della distanza di caduta libera consentirebbe di evidenziare analiticamente l'impatto del lavoratore con il terreno o con altri ostacoli eventualmente presenti nell'area di cantiere.

Per il calcolo di DLC si applica la seguente formula:

DCL = LC – DR + HA

Essendo (vedi figura):

DCL = Distanza di caduta libera
LC = Lunghezza del cordino
DR = Distanza, misurata in linea retta, tra il punto di ancoraggio ed il punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta
HA = Massima altezza, rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino alla imbracatura del lavoratore, quando questi è in posizione eretta (di solito 1.50 m)

Montaggio e smontaggio dei ponteggi dovranno essere eseguiti da personale esperto e seguendo le procedure di sicurezza e le raccomandazioni riportate nel Piano di montaggio, uso e smontaggio (PIMUS) redatto dall'impresa esecutrice, ai sensi del D.Lgs. 81/08.
Linea di ancoraggio rigida
Il sistema è costituito da:
- un Imbraco di sicurezza, un organo di trattenuta provvisto di dissipatore di energia;
- una guida rigida orizzontale applicata ai montanti interni del ponteggio immediatamente sotto o sopra i traversi;
- un organo di ancoraggio scorrevole lungo la guida e dotato di attacco per l'imbraco

I lavoratori, durante l'uso delle attrezzature di cui al presente decreto, indosseranno, quali ulteriori mezzi di protezione individuale, elmetto con sottogola, calzature con suola flessibile antisdrucciolevole e guanti. E' fatto obbligo ai lavoratori di utilizzare i mezzi di protezione. Il mancato rispetto di una qualsiasi delle prescrizioni contenute nel presente regolamento comporta l'inefficacia delle deroghe ivi previste.
Per gli accertamenti sui materiali e sui singoli elementi (corde, nastri, accessori metallici...) si rinvia alle specifiche norme UNI.
I mezzi di protezione in oggetto sono classificati nella terza categoria. Pertanto rientra nei compiti del datore di lavoro addestrare il lavoratore al corretto uso ed utilizzo pratico di tali dispositivi.

Guida rigida con organo d'ancoraggio scorrevole.

È il dispositivo che, vincolato ai montanti del ponteggio, fornisce all'organo di trattenuta dell'attrezzatura protettiva l'ancoraggio mobile con cui viene assicurata agli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici la mobilità necessaria allo svolgimento del lavoro.
Comprende sostanzialmente i seguenti elementi:
1. la guida rigida ad asse rettilineo;
2. gli organi d'attacco con i quali la guida viene vincolata ai montanti del ponteggio;
3. l'organo scorrevole lungo la guida provvisto di attacco anulare per l'aggancio dell'organo di trattenuta;
4. gli arresti fissi che, applicati alla guida, consentono di limitare la corsa dell'organo scorrevole entro limiti prefissati.

Possono essere utilizzati come arresti fissi anche gli organi d'attacco della guida se rispondenti.
Requisiti e prescrizioni concernenti i materiali
I costituenti metallici devono essere realizzati impiegando materiali qualificati e tecnologie costruttive che garantiscano ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazione d'urto. Devono inoltre risultare resistenti o protetti contro la corrosione.
Requisiti costruttivi
Gli organi d'attacco delle guide ai montanti e gli arresti fissi devono essere posizionati o posizionabili sulle guide con passo uguale all'interasse di stilata del ponteggio (m 1,80).
Il sistema di fissaggio degli organi d'attacco e degli arresti fissi deve risultare affidabile, a prova di vibrazioni e di urti.
Gli attacchi assiali dei tronchi di guida devono stabilire la continuità della guida e non creare lungo questa punti di minor resistenza.
La corsa utile dell'organo scorrevole compresa tra due arresti fissi consecutivi (campo) deve essere adeguata alla procedura di montaggio e smontaggio del ponteggio. In fase operativa è consentito il trasferimento dell'ancoraggio da un campo al campo contiguo purché l'operazione avvenga in regime di sicurezza (ad es. utilizzando un gancio ausiliario predisposto all'estremità dell'organo di trattenuta).
Fabbricazione, marchiatura e commercializzazione dei prodotti
I singoli componenti dell'attrezzatura possono essere prodotti e commercializzati da ditte diverse. Ogni componente deve essere venduto completo di ogni sua parte.
Su ciascun componente devono essere riportate in modo visibile ed indelebile le seguenti indicazioni:

- nome o marchio del fabbricante; denominazione commerciale del tipo (eventuale);
- anno di costruzione;
- altezza di caduta libera (Hcl) massima ammessa.

Ogni componente deve essere accompagnato da un foglio o libretto recante, in lingua italiana:

- una breve descrizione con l'indicazione di tutti gli elementi costituenti;
- tutte le indicazioni utili per un corretto impiego;
- le istruzioni per la manutenzione e conservazione;
- gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numero del certificato; data di rilascio) del certificato di rispondenza alle norme.

Organo di trattenuta con freno incorporato

È l'organo flessibile, fornito di freno incorporato, provvisto alle due estremità di dispositivo di collegamento (moschettone, gancio...), mediante il quale l'imbracatura viene collegata all'organo d'ancoraggio scorrevole dell'attrezzatura.
Il freno ha lo scopo di assorbire e dissipare parte dell'energia cinetica acquistata dal corpo in caduta libera, in modo da contenere entro limiti prefissati la sollecitazione trasmessa nella fase d'arresto della caduta.
Il freno può essere realizzato sfruttando soluzioni diverse quali: la scucitura progressiva di un nastro, l'allungamento elastoplastico di un elemento, la frenatura meccanica di una corda (ottenuta per es. forzandone il passaggio attraverso un foro calibrato).
In ogni caso l'intervento del freno per l'arresto di una caduta comporta un allungamento (Dl) dell'organo di trattenuta, interpretabile come spazio di frenata.
Prescrizioni concernenti i materiali
L'organo di trattenuta deve essere realizzato con un tratto di corda per alpinismo ovvero con un nastro ottenuto impiegando fibre sintetiche resistenti alle muffe ed alle sollecitazioni dinamiche, poco sensibili ai fenomeni d'invecchiamento, quali quelle ricavate da poliamidi e poliesteri. E' invece da escludere l'impiego di fibre ricavate dalle poliolefine, in quanto soggette ad un rapido invecchiamento.
La corda ed il nastro devono resistere senza rompersi ad un carico di trazione di 20 kN applicato staticamente e mantenuto applicato per 2 minuti.
Gli accessori metallici (quali i dispositivi di collegamento - ganci, moschettoni...) devono risultare resistenti o protetti contro la corrosione. Quelli con funzione portante devono inoltre essere realizzati impiegando materiali e tecnologie costruttive che garantiscono ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto.
Requisiti costruttivi

Il freno deve essere incorporato nell'organo di trattenuta in modo da non risultare distaccabile da quest'organo se non danneggiandolo e rendendolo conseguentemente inutilizzabile, ovvero impiegando un attrezzo speciale.
Il freno, inoltre, deve risultare posizionato in prossimità dell'imbracatura e deve presentare peso ed ingombro contenuti, in modo da consentire l'attività lavorativa senza apprezzabile fastidio.
I dispositivi di collegamento (ganci, moschettoni...) devono essere provvisti di chiusura di sicurezza che ne impedisca lo sganciamento accidentale e, nelle condizioni di normale impiego, devono inoltre resistere, eventualmente deformandosi ma senza perdere la presa, ad uno sforzo di trazione di 20 kN applicato staticamente e mantenuto applicato per 2 minuti.
Le connessioni dei vari componenti devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali che garantiscano la resistenza delle connessioni stesse alle massime sollecitazioni dinamiche ipotizzabili nell'uso.
Le parti terminali delle corde e dei nastri devono essere trattate in modo da evitare aperture e/o sfilacciamenti (possono ad es. essere fuse a caldo o saldate chimicamente).
La lunghezza complessiva dell'organo di trattenuta con freno incorporato e provvisto alle estremità di dispositivi di collegamento non deve superare 2 m.

<u>Imbracatura.</u>

È il dispositivo di presa costituito da un insieme di nastri, alcuni dei quali allacciabili con possibilità di registrazione e di adattamento a varie taglie, con cui viene inviluppato il corpo dell'utente.
L'imbracatura è provvista di un organo di attacco conformato ad anello (anellone), posizionato in modo da risultare sul dorso dell'utente, che consente di vincolarla all'estremità libera dell'organo di trattenuta dell'attrezzatura.
Requisiti ergonomici
L'imbracatura deve possedere caratteristiche ergonomiche. In particolare:

a) non deve costituire intralcio all'attività lavorativa e, nello svolgimento di questa, deve essere utilizzabile senza apprezzabile fastidio;
b) in caso di caduta del lavoratore deve trasmettere e ripartire sulle parti fisiologicamente più idonee a resistervi, le sollecitazioni dinamiche indotte nella fase d'arresto della caduta;
c) deve fornire una conveniente posizione d'attesa al lavoratore trattenuto in sospensione.

Prescrizioni concernenti i materiali
I nastri ed i fili di cucitura devono essere realizzati con fibre tessili sintetiche resistenti alle muffe ed alle sollecitazioni dinamiche, poco sensibili ai fenomeni d'invecchiamento.
I fili di cucitura devono essere di colore diverso da quello dei nastri in modo da agevolare il controllo a vista delle cuciture.
Gli accessori metallici (quali l'organo d'attacco dell'imbracatura ed i dispositivi di collegamento e/o regolazione fibbie) devono risultare resistenti o protetti contro la corrosione. Quelli con funzione portante devono essere realizzati impiegando materiali e tecnologie costruttive che assicurino ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto.

Caratteristiche geometriche dei nastri
La larghezza dei nastri utilizzati come elementi portanti non deve essere minore di 50 mm.
Per i nastri costituenti le bretelle ed i cosciali si accetta una larghezza minore con il limite inferiore di 30 mm.

Prescrizioni concernenti la manifattura
L'imbracatura deve essere accuratamente rifinita in ogni sua parte.
Gli accessori metallici devono essere conformati, rifiniti, disposti e, se necessario, protetti in modo da evitare che la loro presenza e/o utilizzazione possa risultare mal tollerata o ferire il corpo dell'utilizzatore.
Le connessioni dei vari elementi devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali idonei che ne garantiscono la resistenza alle sollecitazioni ipotizzabili nel pratico impiego.

2. ATTREZZATURE PER ATTIVITÀ DI CANTIERE

2.1. VIBRATORE A SPILLO

Rischi: individuazione

1) Rumore (81 dBA - CPT Torino)
2) Vibrazioni.
3) Caduta a causa del piano di calpestio costituito da superfici irregolari e ferri d'armatura.
4) Elettrocuzione.
5) Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione

Contro il rischio di cadute gli operatori devono evitare operazioni comportanti la diminuzione dell'equilibrio, quali afferrare la benna ad un' altezza superiore a quella del corpo o impigliare il vibratore nel reticolo dei ferri d'armatura.
Per prevenire l'azione irritante del cemento sulla pelle si usano guanti e tute da lavoro. I lavoratori addetti allo spandimento del calcestruzzo possono essere esposti pure agli effetti nocivi degli additivi del calcestruzzo: a tal fine risulta utile la massima protezione delle parti del corpo.
Gli interventi anti-vibrazione devono condurre alla riduzione delle vibrazioni, tenuto conto del progresso tecnico e della possibilità di disporre di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, oppure portare alla riduzione dell'esposizione individuale alle vibrazioni, alternando per l'operatore l'uso degli strumenti scuotenti con altri lavori di diversa natura.
La vibrazione è un'operazione che avviene in zona umida perché gli operatori si trovano i piedi a contatto con la massa bagnata del calcestruzzo fresco: pertanto gli utensili elettrici devono essere alimentati in bassa tensione oppure si devono adottare misure equivalenti.

Dispositivi di protezione individuali

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.
E' previsto l'uso degli stivali di sicurezza durante il getto e la vibrazione.
Utilizzare tute da lavoro per coprire al massimo le parti del corpo.

2.2. MARTELLO DEMOLITORE

Rischi: individuazione e valutazione

1) Caduta dell'operatore dall'alto per incorretto montaggio od utilizzo dell'opera provvisionale.
2) Inalazione di polveri da cemento e silice cristallina.
3) Presenza di rumore per l'uso del martello demolitore (87,2 dBA - CPT Torino)
4) Vibrazioni ad alta frequenza.
5) Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei.
6) Infortunio agli occhi da schegge o frammenti proiettati durante la lavorazione.

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza

Qualsiasi demolizione deve essere preceduta da un'analisi per verificare l'eventuale presenza di amianto: in tal caso procedere alla bonifica come prescritto dalla vigente normativa.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso.

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma trasportato, o convogliato in appositi canali, con estremo inferiore ad altezza minore di 2 metri dal piano di raccolta.

I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; i raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

Durante i lavori di demolizione si deve ridurre il sollevamento della polvere irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni relative agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra. Nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori in luoghi conduttori ristretti, è richiesto l'uso di utensili elettrici portatili in bassa tensione o l'adozione di misure equivalenti. Nelle lavorazioni che producono vibrazioni dannose ai lavoratori devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione

Per prevenire l'azione irritante del cemento sulla pelle si usano guanti e tute da lavoro.

Per ridurre le possibili inalazioni da polveri si procederà all'inumidimento del manufatto prima della sua demolizione.

Gli interventi per la riduzione delle vibrazioni, prevedono la riduzione dell'esposizione individuale alle vibrazioni, alternando per l'operatore l'uso degli strumenti scuotenti con altri lavori di diversa natura.

La manutenzione delle macchine costituisce una misura preventiva per i rischi da vibrazione.

Dispositivi di protezione individuali

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di occhiali di protezione contro le schegge per le operazioni di demolizione e di otoprotettori durante l'uso del martello demolitore.

2.3. SISTEMI DI IMBRACAGGIO (GANCI, BRACHE O TIRANTI CON FUNI)

Rischi: individuazione
1) Caduta del carico per incorretta manovra d'imbracaggio dello stesso.
2) Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza

L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando modalità idonee per evitare la caduta del carico, la sua instabilità ed il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio.
Accessori di imbracatura Gli accessori di imbracatura devono essere dimensionati tenendo conto dei fenomeni di fatica e di invecchiamento per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista. Inoltre:
a) il coefficiente di utilizzazione dell'insieme cavo metallico o terminale è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza: questo coefficiente è, in generale, pari a 5. I cavi non devono comportare nessun intreccio o anello diverso da quelli delle estremità;
b) allorché siano utilizzate catene a maglia saldate, devono essere del tipo a maglie corte. Il coefficiente di utilizzazione delle catene, a prescindere dal tipo, è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4.
Ogni lunghezza di catena, fune o cinghia di sollevamento che non faccia parte di un insieme deve recare un marchio oppure, se la marcatura è materialmente impossibile, una targa o un anello inamovibile con i riferimenti del fabbricante o del suo mandatario stabilito nella Comunità e l'identificazione della relativa attestazione. L'attestazione deve contenere le indicazioni prescritte dalle norme armonizzate oppure, in mancanza di queste, le seguenti indicazioni minime:
- il nome del fabbricante o del suo mandatario stabilito nella Comunità;
- l'indirizzo nella Comunità del fabbricante o mandatario, a seconda dei casi;
- una descrizione della catena o della fune comprendente:
- le sue dimensioni nominali,
- la sua costruzione,
- il materiale di fabbricazione,
- qualsiasi trattamento metallurgico speciale subito dal materiale;
- in caso di prova, l'indicazione della norma impiegata;
- il carico massimo durante il funzionamento, che deve essere sopportato dalla catena o dalla fune. Una forcella di valori può essere indicata in funzione delle applicazioni previste.
Accessori di sollevamento
Ogni accessorio di sollevamento deve recare i seguenti marchi:
- identificazione del fabbricante;
- identificazione del materiale (ad esempio: classe internazionale) quando questa informazione è necessaria per la compatibilità dimensionale;
- identificazione del carico massimo di utilizzazione;
- marcatura CE.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione
L'addetto all'operazione d'imbracaggio deve conoscere il peso del carico da sollevare e valutare che questo sia compatibile con la portata del gancio e del mezzo d'imbracatura.
Evitare di usare sistemi d'imbracatura con presenza di catene durante periodi con temperature molto fredde.Se si utilizzano sistemi d'imbracatura costituiti da due o più tiranti che confluiscono sullo stesso gancio l'operatore dovrà evitare di incrociare i tiranti sul gancio in quanto gli stessi tendono ad usurarsi nel punto di sovrapposizione.
L'efficienza dei tiranti si riduce quanto più si amplia il loro angolo al vertice, in quanto in riferimento all'apertura dell'angolo al vertice del sistema di imbracaggio, la sollecitazione effettiva degli elementi del sistema viene incrementata in funzione di un fattore di aumento di carico. Quando il carico è di notevoli dimensioni (se occorressero brache con angoli al vertice eccessivi) è necessario utilizzare bilancieri (costituiti da una traversa metallica con tiranti alle estremità) in modo da ridurre l'angolo al vertice formato dai tiranti.Il carico

dovrà essere legato ed imbracato in modo da rispettare l’equilibratura rispetto al centro di gravità al fine di evitare inclinazioni durante il sollevamento: a tal fine sarà provato l’equilibrio mediante un breve sollevamento.
L’addetto all’imbracatura dovrà avere il diretto contatto con l’operatore dell’apparecchio di sollevamento e comunicare gli appositi segnali.
Durante il sollevamento ed il ricevimento del carico gli addetti non dovranno guidare il carico con le mani ma adoperare appositi attrezzi per il giusto convogliamento del carico quali tirante ad uncino.
La sezione resistente delle funi e catene è soggetta a diminuzione nel tempo per usura e rottura di fili: risulta pertanto essenziale una corretta manutenzione degli accessori di sollevamento quali le brache o tiranti di imbracatura. Per le funi metalliche occorre osservare la rottura dei fili esterni. Se per corrosione o rottura di fili elementari, in relazione alla composizione della fune, può essere valutato nel 10% della sezione occorre procedere ala sostituzione di tale fune.

Dispositivi di protezione individuali

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

2.4. AUTOCARRO

Mezzo di trasporto di materiali in genere ed utilizzato per il carico e scarico di attrezzature, materiali edili, materiale di risulta delle lavorazioni, ecc.
L'automezzo dovrà attenersi alle disposizioni relative alla viabilità di cantiere e dovrà essere accompagnato da un preposto dall'ingresso fino al sito di carico o scarico.

Rischi: individuazione e valutazione

Descrizione del Rischio	Probabilità	Magnitudo	**Rischio**
Calore, fiamme, esplosione	1	3	3
Investimento degli operai che transitano lungo i percorsi degli automezzi durante le manovre ed in particolare nelle operazioni di retromarcia	1	3	3
urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito	2	2	4
Caduta di materiale trasportato dagli autocarri sugli operai.	2	1	2
Incidenti tra automezzi	1	2	2
Incidenti per malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo	2	2	4
Cedimento del fondo stradale e ribaltamento dell'automezzo con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso	1	4	4
Ribaltamento	1	4	4
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	2	4
Rumore 78 dBA (CPT Torino)			

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza
La velocità dei mezzi meccanici di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico le possibilità di arresto del mezzo.
Misure ed azioni di prevenzione e protezione
La velocità dei mezzi dovrà essere limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica.
Durante liuso dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili.
Durante liuso delliautocarro dovranno essere allontanati i non addetti mediante sbarramenti e segnaletica di sicurezza (vietato sostare, vietato ai non addetti ai lavori, ecc.).
Verificare liefficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere prima di utilizzare liautocarro
Verificare liefficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi prima di utilizzare liautocarro
Dovrà essere garantita la visibilità del posto di guida prima di utilizzare liautocarro
Verificare che la pressione delle ruote sia quella riportata nel libretto diuso delliautocarro
Segnalare lioperatività del mezzo col girofaro in area di cantiere
Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
Dotare le macchine operatrici di estintori portatili a polvere
Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità delliautocarro
Le attrezzature di lavoro mobili dotate di un motore a combustione possono essere utilizzate nella zona di lavoro soltanto qualora sia assicurata una quantità sufficiente di aria senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Punto 2.5, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
Il materiale sciolto, quale detriti ed inerti, non deve essere caricato oltre l'altezza delle sponde laterali.
Assicurarsi della corretta chiusura delle sponde.
Pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.
Se liattrezzatura di lavoro manovra in una zona con presenza di lavoratori, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione. In particolare si devono prendere misure organizzative atte e evitare che lavoratori a piedi si trovino nella zona di attività di

attrezzature di lavoro semoventi. Qualora la presenza di lavoratori a piedi sia necessaria per la buona esecuzione dei lavori, si devono prendere misure appropriate per evitare che essi siano feriti dalli attrezzatura (punti 2.2 e 2.3, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
E' vietato trasportare altri lavoratori sui cassoni degli autocarri.
Provvedere ad effettuare una manutenzione programmata del veicolo programmata dell'automezzo e sottoporlo a revisione periodica.
L'eventuale uso di dumper deve essere effettuato con estrema cautela in quanto trattasi di mezzi di ridotta portata e stabilità: per questo è indispensabile la formazione dei manovratori.

Dispositivi di protezione individuali

Gli autisti addetti al trasporto materiale dovranno essere dotati di Guanti per rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420) Elmetto Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344) Cintura di sicurezza del mezzo (Indossare sempre prima della partenza) e tuta da lavoro.

Adempimenti normativi

I veicoli dovranno essere sottoposti alle verifiche previste presso la Motorizzazione Civile.

2.5. CARRELLO ELEVATORE A FORCHE O A PIATTAFORMA

Riferimenti normativi applicabili

La normativa italiana in materia discende da quella europea, che per i carrelli elevatori con portata inferiore a 10.000 Kg richiede la rispondenza a più requisiti, quali:

- recare in posizione visibile una targa di identificazione e l'indicazione di massima portata
- presenza di dispositivo che impedisca l'utilizzo a persona non autorizzata (chiave)
- presenza di freno di immobilizzazione che consenta almeno di mantenere il carrello immobile con il carico massimo ammesso sulla pendenza massima indicata dal costruttore
- possedere organi di comando protetti contro l'azionamento accidentale
- non superare i limiti di velocità indicati negli allegati delle direttive CEE
- essere muniti di avvisatore acustico e dispositivi luminosi di segnalazione ed avvertimento

Capacità di sollevamento

È il carico che il carrello può sollevare senza ribaltarsi, nelle varie condizioni di moto ed inclinazione.
Le norme tecniche descrivono le prove da effettuare per valutare la capacità di sollevamento nominale ed alla massima elevazione; tali prove sono effettuate su una piattaforma inclinabile in modo statico, simulando condizioni reali di funzionamento in moto: ci sono valori minimi di inclinazione nelle diverse direzioni, alle quali il carrello deve risultare stabile.
La capacità di sollevamento del carrello dipende dal peso del carico, dalla sua ripartizione e dalle sue dimensioni e varia a seconda dell'altezza di sollevamento e della distanza del baricentro del carico;
La targa della capacita di sollevamento indica il carico ammesso per le diverse distanze dal centro di gravità e per le diverse altezze di sollevamento; può essere riportata sia in forma tabellare che di diagramma e sarà rispettata, onde evitare usi impropri del carrello.
Il valore del carico sollevabile non supera comunque il valore massimo ammissibile: in questo caso non é la stabilità longitudinale che limita la capacità di sollevamento, ma la struttura stessa del carrello e le sue dimensioni, per esempio il sistema idraulico ed il montante. Per evitare il sollevamento di carico superiore a quello nominale, il sistema idraulico è dotato di una valvola di massima pressione.

Stabilità del mezzo e del carico

Le norme UNI sono studiate al fine di garantire la stabilità frontale e laterale carrelli elevatori con una adeguata distribuzione dei carichi (propri e di esercizio); una delle prove più importanti serve ad accertare la stabilità in curva del carrello che, durante l'utilizzo, può ribaltare per effetto della forza centrifuga; in particolare il trasporto di carichi con forche sollevate è vietato.
Il mezzo è stabile se da parte del carrellista ne viene fatto corretto uso, applicando i seguenti punti:

a) divieto assoluto di superare il carico massimo ammissibile agli sbracci dati;
b) trasporto del carico con forche il più basso possibile ed inclinate all'indietro;
c) sollevamento per impilaggio a montanti verticali con carico in prossimità della catasta;
d) inclinazione in avanti dei montanti quando il carico si trova sulla catasta.

Provvedimenti organizzativi

- manuale di uso e manutenzione a disposizione sul posto di lavoro;
- rispetto delle avvertenze di sicurezza riportate nel manuale;
- manutenzione effettuata come prescritto dal manuale;
- carrelli utilizzati esclusivamente per lavori descritti come conformi allo scopo;
- rispettare le condizioni di impiego dei carrelli descritte nel manuale.

Controlli prima d'iniziare il servizio per carrelli con motore a scoppio

- Pulire il carrello e lubrificare periodicamente le varie sue parti;
- Liberare il carrello da qualunque oggetto o materiale non essenziale al suo servizio;

- Verificare lo stato delle ruote in gomma e togliere eventuali schegge metalliche o d'altro genere che vi fossero rimaste incastrate. Se si tratta di pneumatici, controllare la pressione dell'aria.
- Controllare lo stato delle catene o funi del dispositivo di sollevamento e del relativo fine corsa.
- Controllare il gioco dello sterzo.
- Mettere in moto il carrello e provare il regolare funzionamento del dispositivo di sollevamento dello sterzo e del freno.
- Controllare l'efficienza della segnalazione acustica, del segnalatore di retromarcia, del girofaro.
- Nell'impianto oleodinamico di sollevamento (i cui organi principali sono la pompa, il distributore ed i cilindri di sollevamento e di inclinazione) si hanno due importanti organi di sicurezza: la valvola di massima pressione e la valvola, montata all'entrata del cilindro di sollevamento, che serve ad impedire la caduta del carico a forte velocità nel caso di rottura del tubo di mandata. Prima d'iniziare il lavoro occorre controllare il perfetto funzionamento dei movimenti idraulici.
- Verificare i livelli: del carburante nel serbatoio, dell'acqua del radiatore e dell'olio motore.
- Controllare il livello dell'olio nel dispositivo di sollevamento e verificare l'assenza di perdite nelle tubazioni.
- Provare il regolare funzionamento del cambio.
- Nella stagione invernale, assicurarsi che sia stato introdotto, nel radiatore, l'anticongelante.
- Controllare che la batteria sia carica e che non manchi l'acqua distillata: deve coprire totalmente le piastre degli elementi; in difetto di ciò bisogna ripristinare il livello.
- Verificare che non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre
- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti

Dopo l'uso:
- Non lasciare carichi in posizione elevata.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie a motore spento.
- Ricoverare il carrello nel luogo designato.
- Abbassare l'apparecchio di sollevamento.
- Spegnere il motore ed asportare le chiave per l'avviamento.
- Bloccare il freno.
- Controllare che non vi siano perdite di carburante o di olio.
- Segnalare tempestivamente ogni problema riscontrato durante il servizio.

Requisiti di sicurezza per ambienti destinati all'immagazzinamento.
L'utilizzo di carrelli azionati da motore a scoppio, in luoghi chiusi, può causare intossicazione o avvelenamento da gas di scarico: si provvederà pertanto al ricambio d'aria dell'ambiente di lavoro; una ulteriore riduzione dell'esposizione è data dalla corretta manutenzione del motore del mezzo.
Sarà scelta una scaffalatura idonea all'uso cui sarà destinata e all'ambiente dove sarà posizionata:
- Il materiale di costruzione deve resistere alle condizioni ambientali, quali umidità e calore ed eventuali agenti chimici.
- I singoli elementi della scaffalatura saranno costruiti in modo da non costituire pericolo e non causare il ferimento di persone (assenza di parti taglienti o acuminate, superfici lisce nelle parti che possono venire a contatto con le persone, ecc..)
- Per scaffalature che presentino ante di chiusura, sarà valutato lo spazio a disposizione ad ante aperte, per garantire comunque il passaggio del personale.
- Le scaffalature situate in zone di passaggio o il cui lato opposto a quello dal quale vengono servite confina con posti di lavoro saranno dotate di protezioni contro cadute del materiale immagazzinato, quali placche metalliche che bloccano scatoloni o barattoli, oppure reti o pannelli di protezione.
- La stabilità delle scaffalature è garantita tramite il fissaggio alle pareti o al pavimento.
- Saranno effettuati controlli periodici sullo stato della struttura (corrosione delle parti metalliche, flessione dei ripiani, ecc..).
- La scaffalatura riporterà in modo visibile la portata della struttura in kg/m^2, reperibile dal fornitore.

Le vie di circolazione avranno pavimenti uniformi, orizzontali e privi di buche che possono provocare uno sbilanciamento del carrello elevatore con conseguente caduta del carico.
Le vie di circolazione a passaggio promiscuo di carrelli e di persone saranno di larghezza almeno pari al massimo ingombro del carrello carico, più 80 cm per il passaggio in sicurezza dei pedoni.
Gli operatori devono distribuire il carico uniformemente sui piani di appoggio.

I materiali non depositati in scaffalature, ma direttamente a terra, saranno posti entro appositi spazi, delimitati con strisce sul pavimento: in nessun caso sarà ostruito l'accesso ai dispositivi antincendio e alle uscite di sicurezza.
L'altezza di accatastamento della merce consentirà la vista della segnaletica presente, in particolare quella indicante mezzi di estinzione ed uscite di emergenza.
Se si utilizzano pallet, ne saranno periodicamente controllati lo stato, l'efficienza e la stabilità, per evitare cedimenti al momento dell'impilamento.
È vietato arrampicarsi sulle scaffalature o salire sulle forche del carrello elevatore per raggiungere i piani più alti. In caso di necessità sono utilizzate scale portatili.

Mezzo usato

Posto di manovra

Per evitare lo scivolamento del conducente, il carrello ha pavimento antisdrucciolo.
Sono considerati oltre ai rischi derivanti dalla manovra della macchina anche quelli durante la sosta, per garantire all'operatore condizioni di sicurezza:

- eventuale caduta del carico trasportato o di altri materiali,
- possibilità di rovesciamento laterale (in curva) e frontale,
- urti o investimenti durante la marcia del veicolo e a veicolo fermo.

La difesa da questi rischi è costituita dal tetto o cabina, avente sufficiente resistenza e dalle cinture di sicurezza per impedire lo schiacciamento dell'operatore in caso di ribaltamento.
Il carrello correttamente utilizzato è soggetto al ribaltamento laterale e non frontale: il carico durante il trasferimento è tenuto basso; nel deposito o prelievo di materiali accatastati con forche alzate, nei limiti di portata del mezzo e su superfici piane, la probabilità di accadimento di eventi lesivi è bassa.
I rischi di cesoiamento o impigliamento derivanti dagli organi in moto laterali, posteriori o frontali al posto di manovra, sono eliminati con specifici ripari.

Dispositivo di messa in moto

Per evitare l'utilizzo del mezzo da parti di persone non informate, il responsabile garantirà un corretto parcheggio e il disinserimento delle chiavi dal dispositivo di messa in moto.

Comandi

I comandi, onde evitare rischi di manovre accidentali o mal eseguiti per mancanza di corrette segnalazioni sono ben evidenziati e protetti.
Sono vietati: l'uso improprio del mezzo, l'esecuzione di operazioni o manovre non di competenza (es. spingere altri carrelli), l'asportazione o manomissione dei dispositivi di sicurezza.

Procedure di sicurezza per la conduzione dei carrelli

- Mantenere sempre la corretta posizione di guida: non mettere mai le mani ed i piedi fra le guide del dispositivo di sollevamento; non sporgere le gambe fuori dalla sagoma del carrello.
- Il guidatore per il controllo del carrello ha bisogno della visibilità completa di tutti i lati.
- È ammesso il trasporto di altra persona se sul carrello sono stati previsti due posti.
- Non utilizzare mai l'elevatore per sollevare persone.
- Non usare fiammiferi o lampade a fiamma libera per verificare il motore a scoppio o la batteria.
- Fermare il motore prima di riempire il serbatoio di carburante e asciugare le eventuali perdite.
- Non fumare durante il rifornimento del carburante o la verifica del motore o della batteria.
- Nel carico e scarico a mano dei pezzi, farsi aiutare se i pezzi sono di peso eccessivo per le proprie forze, onde evitare strappi muscolari; per sollevare a mano pezzi pesanti, piegarsi sulle ginocchia.
- Nella presa del pezzo fare attenzione a non schiacciarsi le mani sotto di esso.
- Nello spostamento di contenitori o di «pallets», evitare gli urti contro gli stessi.
- Non fare funzionare a lungo i carrelli con motore a scoppio entro locali chiusi e poco ventilati.
- Non sovraccaricare il carrello: il sovraccarico compromette l'efficienza degli organi di traslazione o di elevazione e può determinare il ribaltamento del carrello.

- Per i carrelli a forca la portata varia a seconda della posizione del baricentro del carico sulle forche: le portate massime nelle diverse posizioni del baricentro del carico sono riportate sulla targhetta.
- Non deve essere aumentato il contrappeso collocato posteriormente al carrello elevatore a forca, nell'intento di aumentare la portata: ciò può compromettere la resistenza dei vari organi del carrello.
- Evitare di urtare, con la forca, le tavole del «pallet» o di strisciarvi contro, fissando i bracci della forca alla giusta distanza e valutando l'altezza delle sue punte mediante l'opportuna inclinazione delle guide per il sollevamento.
- Infilare la forca completamente sotto il carico; alzare leggermente; inclinare poi indietro le guide.
- Disporre il carico in modo che il materiale non abbia a franare, rotolare o scivolare.
- Allargare i bracci della forca in relazione alla larghezza del carico, ne assicura il bilanciamento laterale.
- La stabilità del carico deve essere tanto maggiore quanto più il materiale è fragile e pericoloso e quanto più i percorsi sono accidentati.
- Nel trasporto di bombole di gas compressi o liquefatti assicurare bene il carico con opportuni mezzi e legature e procedere a marcia lenta.
- Se non si può ottenere la perfetta stabilità del carico, legarlo opportunamente e marciare adagio.
- È vietato salire sulla piattaforma per mantenere equilibrato il carico durante la marcia.
- Circolare sempre con le forche a circa 20 cm. dal suolo: con il carico in alto si avrebbe un maggiore effetto di ribaltamento in discesa, in curva o a causa di sobbalzi dovuti a cunette e avvallamenti.
- I carrelli elevatori hanno un dispositivo per l'inclinazione delle guide di sollevamento di alcuni gradi dalla verticale. Prima d'iniziare la marcia inclinare indietro dette guide; in tal modo aumenterà la stabilità del carico e si ridurrà l'effetto di ribaltamento: l'inclinazione delle guide in avanti è fatta solo per agevolare le operazioni di presa e di posa del carico.
- Anche nella marcia a vuoto l'apparecchio di sollevamento deve essere tenuto abbassato.
- Non sollevare il carico durante la marcia: potrebbe compromettersi la stabilità del carrello.
- Il meccanismo di sollevamento del carico è provvisto di dispositivo per l'arresto automatico della forca all’estremità della corsa: non si deve utilizzare regolarmente tale automatismo ma arrestare la forca prima che raggiunga l’estremità.
- La velocità in discesa del carico dipende dal peso dello stesso: pertanto agire sulla leva di manovra al fine di ottenere una discesa lenta ed un arresto graduale, senza scosse.
- Rallentare agli incroci, alle svolte, specie se ad angolo cieco, agli ingressi dei locali, lungo le rampe o passerelle, su pavimenti bagnati o comunque scivolosi e quando il percorso si presenti accidentato con avvallamenti, buche, ostacoli o pendenze notevoli. In tutti questi casi bisogna sempre essere pronti a fermarsi in brevissimo spazio.
- Controllare la luce libera dei passaggi quando si viaggia con carichi alti od ingombranti.
- Non sterzare mai su piani inclinati.
- Il carrello elevatore può venire a trovarsi in equilibrio instabile, dovuto ad avvallamenti del terreno, percorsi in ripida discesa con carico in avanti, ecc., che ne può provocare il ribaltamento; tali situazioni si aggravano se, contrariamente alla norma, si viaggia con il carico in posizione alta.
- Se si deve percorrere una pavimentazione che presenti buche od avvallamenti, cercare di evitarli o, se ciò non fosse possibile, procedere molto adagio: procedendo ad elevata velocità, si a compromette la stabilità del carico e del carrello stesso.
- Usare la segnalazione acustica quando necessario: in prossimità di vani d'ingresso, angoli ciechi, incroci; avvertire i pedoni sul percorso, in modo che possano mettersi da parte.
- Partenze, frenate e sterzate brusche possono danneggiare gli organi di trasmissione e causare il rovesciamento del carico e del carrello per la forza d'inerzia; se poi il carico, contrariamente alla norma, fosse stato lasciato troppo alto, l'effetto di ribaltamento sarebbe ancora più grande.
- Una sterzata brusca in discesa causa particolare rischio di ribaltamento per l'effetto combinato della pendenza della strada e della forza centrifuga.
- È difficile calcolare lo spazio d'arresto con una frenatura regolare specie quando, a causa di strada o di pavimento bagnato, cosparso di olio, o di polveri scivolose, le ruote del carrello possono slittare: per fermarsi è necessario diminuire in tempo la velocità del carrello.
- Percorrendo una discesa ripida con carrello carico o portando un carico che ostacola la visibilità in avanti, si deve procedere in retromarcia, a velocità ridotta e osservando in direzione del moto.
- Affrontare le curve a bassa velocità; specie se trattasi di curva a raggio piccolo, di manto stradale scivoloso o di percorrenza lungo la fascia esterna della strada con manto «a schiena d'asino», evitando di avvicinarsi all'eventuale cunetta laterale.

- Il carrello non deve essere impiegato per spingere o trainare carichi di alcuna natura, né per urtare contro cose allo scopo di spostarle, né per trainare o spingere carri o vagoni troppo pesanti, ecc.
- Evitare di passare su trucioli o parti taglienti: si rovinerebbero i rivestimenti di gomma e, se si tratta di pneumatici, potrebbero scoppiare con conseguente sbandamento del carrello e del carico.
- Non viaggiare su tratti sabbiosi o melmosi perché le ruote slitterebbero a vuoto e ci si potrebbe trovare in difficoltà di guida.
- Mentre si solleva il carico si devono fare allontanare le persone vicine: nessuno deve sostare o passare sotto il carico, né trattenersi nelle immediate vicinanze durante il sollevamento di esso.
- Con carichi voluminosi che riducono la visualità al carrellista, il trasporto sarà effettuato in retromarcia, o ricorrendo all'ausilio di un incaricato che segnali al manovratore la presenza di eventuali ostacoli.
- Operando in presenza di personale non informato, il rischio è più elevato.
- Le operazioni di carico e scarico del proprio mezzo, se non coordinate da un preposto responsabile, sono autonomamente gestite dal carrellista: egli valuterà il posizionamento del mezzo, le capacità di sollevamento del mezzo, le condizioni di staticità del carico, le aree di manovra e l'esecuzione di queste in condizioni di stabilità, tenuto conto dell'eventuale contemporaneità di altre lavorazioni.

Prelevamento carico da catasta e posa carico in catasta

Nel depositare un carico su una catasta il carrellista prenderà i provvedimenti atti a garantire la stabilità della catasta stessa: appoggiare gradualmente il carico e abbandonarlo senza urti laterali. Gli elementi costituenti la catasta e le superfici di appoggio, non saranno caricati oltre i limiti di portata consentiti.

- Avvicinare il carrello il più vicino possibile al fronte dello spazio previsto per l'accatastamento;
- A carrello fermo e mantenendo le guide di sollevamento inclinate all'indietro, sollevare il carico alla necessaria altezza (cioè leggermente più in alto del livello di deposito);
- Avanzare lentamente con il carrello fino a che il carico si trovi esattamente sopra l'area di accatastamento; quindi fermare il carrello ed azionare il freno a mano;
- Raddrizzare le guide e depositare lentamente il carico, liberando le forche da ogni contatto, con il «pallet» o con il contenitore (se necessario per agevolare la posa del carico, inclinare leggermente in avanti le guide);
- Liberare il freno a mano ed effettuare lentamente la retromarcia.
- Non deteriorare i carichi sottostanti urtandoli durante le manovre di accatastamento o schiacciandoli sotto un carico troppo pesante o male equilibrato.
- Non inclinare mai in avanti le guide prima di essere esattamente sopra l'area di deposito.
- Nella disposizione delle unità di carico su scaffali il «pallet» od il contenitore deve appoggiare, con sicurezza, sulle strutture portanti degli scaffali, al fine di evitare accidentali ribaltamenti.
- Nella sovrapposizione dei contenitori si deve avere cura che essi appoggino regolarmente sui bordi interni delle apposite orecchie d'angolo.
- È vietato accatastare materiali a ridosso di pareti a vetrate, di apparecchiature elettriche.
- Nel depositare materiali non ingombrare mai gli accessi ai mezzi antincendio.
- Le cataste devono avere la massima stabilità. I contenitori sovrapponibili devono essere piazzati regolarmente l'uno sull'altro, in modo da formare spigoli perfettamente verticali.
- Nel movimentare carichi isolati (cioè non in unità di carico «palletizzate» regolarmente e non entro appositi contenitori inforcabili e sovrapponi bili), assicurarsi della loro stabilità sulla forca, se ritenuto necessario, provvedere a legarli opportunamente.
- Se si tratta di disposizione di unità di carico «pallettizzate» su scaffalature, assicurarsi che il carico non superi la portata indicata per ogni casella della scaffalatura.
- Tenere presente anche la portata massima, in kg/m^2, dei solai, impalcati e simili sui quali si devono depositare o accatastare i materiali.
- Nell'eventuale presa di singoli fusti o corpi cilindrici in genere, non «pallettizzati», fare attenzione a regolare e fissare i due bracci della forca.

L'accatastamento di fusti o corpi cilindrici presi singolarmente con la forca, può essere fatto a strati sovrapposti in modo da formare una piramide; avendo però l'accortezza, di applicare, alle due estremità del primo strato, sicuri cunei d'arresto.

Prestare la massima attenzione quando si preleva un carico

Il carico, generalmente disposto su «pallet» od entro un contenitore, può essere prelevato sia da terra che da una catasta o da una scaffalatura.
Per una regolare presa del carico ci si deve attenere alle seguenti norme:

- avvicinarsi lentamente al carico stesso procedendo con le guide di sollevamento in posizione verticale e, dopo essersi piazzati con il carrello e con la forca ad altezza opportuna, in corrispondenza del carico da prelevare, introdurre lenta mente la forca, nello spazio d'inforcamento del carico, fino al piano frontale della forca stessa;
- sollevare leggermente il carico ed assicurarsi che esso sia disposto sulla forca in modo stabile e sicuro;
- inclinare all'indietro le guide di sollevamento ed assicurarsi che il carico appoggi alla piastra frontale;
- effettuare lentamente la retromarcia del carrello, fino a liberare il carico facendo bene attenzione a non urtare con esso contro ingombri circostanti;
- far discendere il carico arrestandolo a circa 20 cm. da terra;
- avere cura di prendere perfettamente nella zona centrale carichi lunghi, quali fasci di profilati, pacchi di bandelle, ecc., predisponendo i bracci della forca distanziati al massimo fra di loro.

Stazionare il carrello nel luogo e nel modo dovuto

Nelle soste, anche brevi, non fermare il carrello in corrispondenza di posti di lavoro o di transito, né su tratti in pendenza od in prossimità di porte, angoli ciechi, curve e binari.
Evitare di fermarsi in luogo buio o dietro ad ostacoli o davanti ad un montacarichi.
Quando si abbandona il carrello abbassare l'apparecchio di sollevamento, fermare il motore ed asportare la relativa chiavetta per l'avviamento. Serrare il freno.
Discendere dal carrello con cautela evitando di scivolare e di appoggiare i piedi a terra in malo modo con conseguenti cadute, urti contro strutture e distorsioni alle caviglie.

2.6. UTENSILI A MANO

Istruzioni:

Prima dell'uso:

- Verificare prima dell'uso che l'utensile sia adeguato alla lavorazione che si vuole eseguire e che lo stesso non sia deteriorato;
- Sostituire le parti degli stessi utensili che si ritiene non siano più sicuri a causa dell'usura (manici di legno incrinati o scheggiati, ecc.);
- Verificare che il peso dell'utensile e la sua capacità operativa (pala a mano, mazza, ecc.) sia compatibile con i limiti della movimentazione manuale dei carichi;
- Ricordarsi che la posizione ergonomica è importantissima anche per l'utilizzo del più semplice degli utensili a mano quali possono essere il trasporto di una carriola, l'uso di un piccone o di un forcone al posto di una pala, ecc.

Durante l'uso:

- È opportuno rammentare che gli incidenti con gli utensili a mano avvengono soprattutto perché si tende a sottovalutare i rischi di utilizzo a causa di eccessiva familiarità e conseguente superficialità;
- È necessario impugnare saldamente l'utensile; vietato manomettere le protezioni esistenti;
- È necessario assumere una posizione stabile e sufficientemente distante da altri lavoratori, per salvaguardarne l'incolumità;
- È estremamente importante non abbandonare con incuria gli utensili presso i posti di lavoro, ma riporli con cura in magazzino a fine lavoro;
- È estremamente importante assicurare saldamente gli utensili a mano per evitare che possano cadere dall'alto;
- Gli utensili di piccola taglia vanno sempre riposti in appositi contenitori.

Dopo l'uso:

- Pulire accuratamente l'utensile e controllarne lo stato d'uso;
- Riporre correttamente gli utensili in magazzino;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate o difetti che richiedono la sostituzione dell'utensile.

2.7. PALA MECCANICA

Rischi: individuazione

Situazione Pericolosa

1. Schiacciamento del lavoratore nello scavo per smottamento del terreno laterale.
2. Schiacciamento del guidatore per il ribaltamento dell'automezzo.
3. Inalazione di polveri di materiali silicatici o di silice libera cristallina.
4. Crollo delle strutture adiacenti la zona di scavo.
5. Rumore Dati in dBA (CPT Torino) 85,5 medio
6. Caduta nello scavo per errata protezione o smottamento del terreno.
7. Investimento da parte della benna, del braccio o della cabina degli operai a terra per errata manovra del guidatore.
8. Schiacciamento del guidatore o di altro personale per il ribaltamento della macchina operatrice.
9. Seppellimento del lavoratore per frana delle pareti della trincea.
10. Caduta di materiale dal ciglio all'interno dello scavo.

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza

Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere inclinazione tale, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Se la parete del fronte d'attacco supera l'altezza di m 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.
Quando, per la particolare natura del terreno o a causa di piogge, infiltrazioni, gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, si deve provvedere all'armatura o al consolidamento del terreno.
Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, resistente al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego e pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi .
Le andatoie d'accesso avranno larghezza maggiore di cm 60, se destinate solo a passaggio di lavoratori, di cm 120 se destinate a trasporto di materiali.
Armature e precauzioni saranno adottate se gli scavi siano nelle vicinanze di corpi di fabbrica o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite.
Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici è vietata la presenza degli operai nel campo d'azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.
Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo. Ai lavoratori è vietato avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona di pericolo deve essere almeno delimitata mediante segnalazioni, spostabili con il proseguire dello scavo.
Le scale a mano di accesso allo scavo del tipo a pioli incastrati ai montanti, con tiranti di ferro sotto i due pioli estremi e disposte con vincoli che non consentano slittamenti o rovesciamenti nonché sporgenti almeno un metro oltre il piano d accesso.
Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di metri 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità, si provvederà man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle armature di sostegno. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. Armature e precauzioni saranno adottate per scavi nelle immediate vicinanze di corpi di fabbrica o manufatti esistenti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si provvederà alle necessarie puntellature.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione

L'operatore della macchina per il movimento della terra deve attenersi alle seguenti istruzioni:
- allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro;
- lasciare la macchina in posizione sicura e in modo da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate;
- non usare la macchina come mezzo di sollevamento di persone e cose.

Gli scavi a trincea sono maggiormente pericolosi in quanto in caso di franamenti la limitata larghezza impedisce al lavoratore di evitare la caduta di materiale. Nello scavo di pozzi o trincee profondi più di 1,30 metri (rif. Legislazione francese), quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità si deve provvedere all'applicazione delle armature di sostegno: le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere almeno 30 cm. oltre lo scavo. Gli scavi in trincea di profondità superiore a 1,30 metri devono avere larghezza uguale o non inferiore ai 2/3 della profondità.
L'armatura con tavole orizzontali è possibile in terreni di buona consistenza, tali da poter effettuare tratti di scavo di 60-80 cm. di profondità nei quali dovranno essere posati tratti di intelaiatura formati da 3-4 tavole orizzontali e da travetti verticali, con relativi sbadacchi orizzontali. Per profondità maggiori viene usata l'armatura chiamata "a marciavanti" dove tavole verticali vengono poste a difesa della parete e collegate da tavole di ripartizione e longherine orizzontali e sbadacchi orizzontali che spingono contro le pareti dello scavo impedendo possibili franamenti. Gli scavi in trincea devono essere provvisti dei mezzi idonei a permettere una rapido allontanamento dei lavoratori dall'interno dello scavo: utili allo scopo sono le scale a pioli o le scale con gradini ricavati nel terreno.
Dopo un periodo di pioggia o di gelo devono essere controllate le condizioni delle scarpate dello scavo da parte di personale competente: in caso di una seppur minima frana occorre provvedere all'abbattimento delle zone pericolanti ed al rafforzamento dell'armatura. In caso di scavi profondi effettuati con l'ausilio di escavatori si procede alla realizzazione di armature prefabbricate fuori opera che sono successivamente posizionate nello scavo. Tali armature sono corredate di regolare parapetto di protezione, con relativa tavola fermapiede, per impedire la caduta di persone ed oggetti entro lo scavo.

Dispositivi di protezione individuali

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di otoprotettori durante l'uso del martello demolitore.

2.8. ESCAVATORE CON BENNA

Macchina operatrice semovente su cingoli o ruote gommate, spinta da un motore endotermico diesel e dotata di un braccio articolato alla cui estremità viene montata una benna.
L'escavatore è costituito da tre parti principali: il carro, la torretta e l'attrezzatura di scavo.

- un corpo base (carro) che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto al terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro;
- un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale;
- attrezzatura di scavo, costituita da un primo braccio (braccio base) incernierato sulla torretta, un secondo braccio (braccio di scavo) incernierato al primo ed un accessorio finale costituito da una benna incernierata al braccio di scavo.

Le dimensioni e le caratteristiche della benna dipendono, oltre che dalla potenza dell'escavatore, dal tipo di terreno in cui opera ed del tipo di lavorazione da svolgere. In alcuni casi le benne montate sugli escavatori possono essere dotate di idoneo alloggiamento per gancio di sollevamento; in questo caso l'escavatore assume le funzioni di apparecchio di sollevamento. Tale funzione deve essere prevista dal costruttore e il datore di lavoro deve provvedere a comunicare alla ISPESL la messa in funzione dell'apparecchio nella suddetta configurazione procedendo in seguito alle verifiche periodiche di legge.

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Inalazione di polveri	3	1	3
o Vibrazioni (trasmesse al corpo intero)	3	1	3
o Ribaltamento	1	3	3
o Elettrocuzione per contatto con linee elettriche interrate	1	3	3

o Rumore	2	2	4
o Schiacciamento e lesioni	1	4	4
o Proiezione di schegge e/o detriti	2	2	4
o Caduta dal posto di guida	1	3	3
o Investimento	1	4	4
o Ferite, tagli ed abrasioni	2	1	2

- Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi

- La macchina deve essere utilizzata esclusivamente da personale adeguatamente addestrato ed a conoscenza delle corrette procedure di utilizzo (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08
- Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua perfetta efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa (Allegato V, Parte II Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe), ostacoli, limiti di ingombro. In caso di spostamenti su strada, informarsi preventivamente delle eventuali limitazioni di ingombro, carico della pavimentazione stradale (Allegato IV, Punto 1.8.3 del D.lgs. n.81/08
- Non usare la macchina per trasportare oggetti che non siano stati adeguatamente fissati ad appositi supporti o opportunamente imbracati (Allegato V, Parte I Punto 5 del D.lgs. n.81/08)
- Non usare l'attrezzatura di scavo per il sollevamento di persone
- Tenere, durante gli spostamenti, l'attrezzatura di scavo ad un'altezza dal terreno, tale da assicurare una buona visibilità e stabilità
- Utilizzare la macchina sempre a velocità tali da poterne mantenere costantemente il controllo
- Mantenere puliti da grasso, olio, fango, i gradini di accesso e gli appigli per la salita al posto di guida
- Non utilizzare come appigli per la salita sulla macchina, le tubazioni flessibili, né i comandi, in quanto non offrono garanzie per una sicura tenuta; inoltre, lo spostamento di un comando può provocare un movimento della macchina o dell'attrezzatura di scavo
- Non salire o scendere dalla macchina quando questa è in movimento (Allegato V Parte I Punto 11 del D.lgs. n.81/08)
- Dopo essere saliti in cabina, usare la macchina solo rimanendo seduti al posto di guida. Rimanere sempre con la testa, il corpo e gli arti, dentro la cabina di guida, in modo da non esporsi ad eventuali rischi presenti all'esterno (rami, caduta di gravi)
- Garantirsi, prima di muovere la macchina una buona visione della zona circostante; pulire i vetri della cabina di guida
- Prima di avviare la macchina regolare e bloccare il sedile di guida in posizione ottimale
- Verificare la consistenza del terreno, in caso di vicinanza di opere di sostegno, assicurarsi anche dello stato di queste ultime, onde evitare, per il sovrappeso della macchina, il cedimento del muro ed il ribaltamento del mezzo
- Verificare preventivamente che, nella zona di lavoro, non vi siano cavi, tubazioni interrate, interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua
- In caso di lavori notturni, verificare preventivamente la zona di lavoro; utilizzare comunque, tutte le luci disponibili (Allegato IV, Punto 1.8.6 – Allegato V, Parte I, Punto 7 del D.lgs. n.81/08)
- Non si deve utilizzare l'attrezzatura in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti riportati nella Tabella I dell'Allegato IX del D.lgs. n.81/08
- Per il carico/scarico ed il trasporto della macchina, utilizzare gli appositi pianali ribassati, dotati di rampe d'accesso di adeguata pendenza e dei necessari sistemi di bloccaggio della macchina; compiere sempre questa operazione in una zona pianeggiante, con terreno di adeguata portanza
- I segnali di avvertimento e i pittogrammi di segnalazione dei pericoli devono attenersi ai principi generali della ISO 9244 ed essere realizzati con materiali durevoli
- Nel caso di manutenzioni su parti della macchina irraggiungibili da terra, utilizzare scale, piattaforme, ecc., rispondenti ai criteri di sicurezza (appoggi, parapetti, ecc.)

- In caso di utilizzo di martinetti di sollevamento, controllarne preventivamente l'efficienza; posizionarli solo nei punti della macchina indicati dalle istruzioni per la manutenzione. I martinetti devono essere sempre considerati solo come un mezzo d'opera; il bloccaggio del carico deve essere effettuato trasferendo il peso ad appositi supporti predisposti, di adeguata portata
- Le operazioni di sostituzione dei denti delle benne devono essere effettuati utilizzando gli occhiali protettivi, al fine di evitare che i colpi di martello, necessari per estrarre e sostituire i denti consumati, possano provocare la proiezione di schegge, con grave pericolo per gli occhi dell'addetto
- Non eseguire interventi di manutenzione con il motore acceso, salvo ciò sia prescritto nelle istruzioni per la manutenzione della macchina (Allegato V Parte I Punto 11 del D.lgs. n.81/08)
- In caso di intervento in luogo chiuso (officina) o ambiente confinato (galleria) predisporre un sistema di depurazione o allontanamento dei gas di scarico (Allegato IV, Punto 1.9 del D.lgs. n.81/08)
- In caso di interventi sulla macchina o su parti di essa, con sollevamento delle stesse, bloccare sempre il tutto, utilizzando mezzi esterni; nel caso in cui la stessa non sia stata ancora bloccata adeguatamente, evitare il passaggio di persone, sotto l'attrezzatura o nelle immediate vicinanze (Allegato V Parte I Punto 11 del D.lgs. n.81/08)
- Per la manutenzione dell'attrezzatura di scavo (braccio, benna, lama, ecc.) in posizione sollevata, bloccare la stessa prima di intervenire (con l'apposito dispositivo)
- In caso di arresto della macchina, riportare i comandi in folle ed inserire il freno; non abbandonare la macchina con motore acceso
- Chiudere la macchina nelle soste e alla fine della giornata lavorativa, per evitare l'utilizzo da personale non autorizzato
- Prestare la massima attenzione durante l'attraversamento di zone che manifestino irregolarità superficiali, esse potrebbero interrompere la continuità dell'aderenza o della trazione sul terreno della macchina con pericolo di scivolamenti laterali e/o ribaltamenti (Allegato V Parte II Punto 2.4 del D.lgs. n.81/08)
- Evitare, se possibile, l'attraversamento o il superamento di ostacoli; nel caso non fosse possibile, ridurre la velocità, procedere obliquamente, portarsi sul punto di "bilico", bilanciare la macchina sull'ostacolo e scendere lentamente
- Procedere con cautela, in caso di operazioni in zone potenzialmente pericolose, ossia, terreni con forti pendenze, prossimità di burroni, presenza di ghiaccio sul terreno
- Quando possibile, evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina
- Verificare che la forma e la posizione del posto dell'operatore siano tali da garantire visibilità sufficiente della zona di guida e della zona di lavoro. Per ovviare a una visione diretta insufficiente, dovranno essere previsti dei dispositivi supplementari, quali specchietti, congegni a ultrasuoni o dispositivi video
- Se venissero usati specchietti retrovisori esterni, questi dovranno garantire una sufficiente visibilità. Il finestrino anteriore e quello posteriore, dovranno essere dotati di tergicristallo e di lavacristallo motorizzati. Dovrà essere previsto un sistema di sbrinamento dei finestrini anteriori
- Verificare la presenza delle seguenti strutture protettive:
  - struttura di protezione ROPS in caso di ribaltamento; struttura di protezione FOPS contro la caduta di oggetti dall'alto;
  - struttura di protezione TOPS in caso di rovesciamento laterale (per gli escavatori compatti con cabina)
- Verificare che le parti mobili atte a trasmettere energia all'interno di una macchina movimento terra o le parti calde siano posizionate o munite di protezioni per ridurre al minimo il rischio di schiacciamenti, cesoiamenti, tagli e contatto con superfici calde (Allegato V Parte I Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Schermi e ripari dovranno essere progettati in modo da rimanere ben fissati al loro posto (Allegato V Parte I Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- L'apertura e il bloccaggio dovranno poter essere effettuati in modo facile e sicuro. Nei casi in cui l'accesso è necessario solo raramente, dovranno essere montati ripari fissi smontabili per mezzo di attrezzi. Quando l'accesso è necessario di frequente per motivi di riparazione o di manutenzione, potranno essere installati ripari mobili. Se possibile schermi e ripari dovranno rimanere incernierati alla macchina quando sono aperti (Allegato V Parte I Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare la presenza di protezioni al motore e agli organi di trasmissione del moto (Allegato V, Parte I Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Gli escavatori devono essere dotati di freno di servizio e di stazionamento conformi ai seguenti requisiti (Allegato V, Parte II Punto 2.4 del D.lgs. n.81/08):

- il freno di servizio deve essere in grado di arrestare completamente la struttura superiore per dieci volte partendo dalla velocità nominale con incremento dell'angolo di decelerazione di rotazione non superiore al 20%. Questi dieci azionamenti devono essere consecutivi;
- il freno di stazionamento deve poter essere azionato automaticamente o manualmente a motore spento o acceso e rimanere efficiente anche in caso di interruzione dell'energia di alimentazione (il freno di stazionamento degli escavatori deve essere interamente meccanico ad esempio freno ad attrito a molla). Negli escavatori con massa operativa < 6000 Kg, il freno di stazionamento può essere sostituito da un blocco meccanico in almeno una delle posizioni della struttura superiore. I movimenti dei comandi per la guida e la sterzatura non devono necessariamente corrispondere alla direzione di movimento voluta qualora la struttura superiore non si trovi nella normale direzione di guida

- Verificare la presenza della targhetta con i dati del costruttore e indicazioni sulla potenza sonora emessa dalla macchina, nonché i cartelli per le principali norme di sicurezza all'uso della macchina
- La circolare 50/94 del Ministero del Lavoro precisa che l'escavatore universale (a pala diritta, benna strisciante, pala rovescia a braccio angolato, pala raschiante diritta, benna mordente, gru per sollevamento, battipalo, trivellatrice, perforatrice o fresa) in qualità di macchina polifunzionale deve rispettare le prescrizioni di sicurezza previste per le macchine singole di cui l'escavatore svolge le funzioni; così l'escavatore quale macchina per lo scavo ed il caricamento, ovvero per il sollevamento e trasporto dovrà risultare conforme
- E' necessario consultare i costruttori di pneumatici e cerchi per determinare se il pneumatico e il cerchio sono sufficientemente dimensionati (pressione di gonfiaggio e prestazioni con carico) per le condizioni di utilizzazione previste
- I cerchi devono poter essere facilmente identificati. Le istruzioni relative alle norme di sicurezza, pressione, metodo di gonfiaggio e controllo devono essere fornite nel manuale di istruzioni
- Verificare che gli escavatori destinati ad essere utilizzati nelle operazioni di movimentazione dei carichi e aventi capacità nominale massima di sollevamento > 1000 Kg, o momento di ribaltamento di 40000 Nm, siano provvisti di:
  - un dispositivo di avvertimento acustico o visivo che segnali all'operatore che sono stati raggiunti la capacità limite di movimentazione dei carichi o il momento limite corrispondente e che continui a funzionare per tutto il periodo in cui il carico o il momento superino tale limite. Tale dispositivo può essere disattivato mentre l'escavatore sta eseguendo operazioni diverse da quelle di movimentazione dei carichi. Il modo "attivato" dovrà essere chiaramente indicato;
  - un dispositivo di controllo dell'abbassamento del braccio di sollevamento
- Controllare l'efficienza delle luci e dei dispositivi di avvertimento e segnalazione, avvertitore acustico, sistema di segnalazione luminosa (Allegato V, Parte I Punto 9 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare che le macchine movimento terra siano dotate di:
  - luci di arresto e indicatori di direzione per macchine con velocità per costruzione superiore a 30 Km/h; un dispositivo di segnalazione acustica comandato dal posto dell'operatore, il cui livello sonoro deve essere di almeno 93 dB(A) a 7 m di distanza dall'estremità frontale della macchina;
  - un dispositivo che permetta di installare un mezzo di segnalazione luminosa rotante. (Allegato V, Parte I Punto 9 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Indossare indumenti aderenti al corpo, evitando assolutamente abiti con parti sciolte e svolazzanti, eventuali capelli lunghi vanno tenuti legati
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs. n.106/09)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI

RISCHI EVIDENZIATI	DPI
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici

Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	Guanti in crosta
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore
Proiezione di schegge e/o detriti	Occhiali di protezione

2.9. TRANCIA-PIEGAFERRI

La macchina piegaferri svolge la funzione di piegatura di barre di acciaio al fine di realizzare staffe e sagomati per il cemento armato.

E' costituita da una piastra circolare al cui centro è fissato un perno che serve d'appoggio al ferro tondino da piegare; in posizione leggermente decentrata, è fissato il perno sagomatore, mentre lungo la circonferenza della piastra rotante abbiamo una serie di fori, nei quali vengono infissi appositi perni, che consentono di determinare l'angolo di piegatura del ferro tondino. Nella parte frontale, rispetto all'operatore, è collocata la tranciaferri costituita da un coltello mobile, azionato con pedaliera o con pulsante posizionato sulla piastra.

PRESCRIZIONI PRELIMINARI

L'attrezzatura deve essere corredata dalle istruzioni d'uso e manutenzione, con le indicazioni necessarie per eseguire la messa in funzione e l'utilizzazione, il trasporto, l'eventuale installazione e/o montaggio (smontaggio), la regolazione, la manutenzione e le riparazioni. Tale documentazione deve, inoltre, fornire tutte le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte. Le parti di macchine, macchinari o attrezzi che costituiscano un pericolo, dovranno essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza. Tutti gli organi mobili dovranno essere lubrificati, se previsto dal libretto di manutenzione, avendo cura di ripristinare tutte le protezioni asportate, manomesse o danneggiate (schermi di protezione per ingranaggi, carter, ecc.). Deve essere evidenziata la presenza di punti di ossidazione che possa compromettere la funzionalità della macchina. Prima dell'introduzione di utensili, attrezzature a motore, macchinari e mezzi d'opera, e periodicamente durante le lavorazioni, dovranno essere eseguite verifiche sullo stato manutentivo ad opera di personale qualificato. Qualora vengano compiute operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione di parti della macchina, utilizzare solo ricambi ed accessori originali, come previsto nel libretto di manutenzione e non modificare alcuna parte della macchina.

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Punture, tagli e abrasioni	2	1	**2**
Elettrocuzione	1	4	**4**
Scivolamenti, cadute a livello	2	1	**2**

Urti, colpi, impatti e compressioni	2	1	**2**
Rumore	2	1	**2**
Proiezione di schegge	2	1	**2**

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportate le seguenti misure di prevenzione volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza (Art. 71 del D.lgs. n.81/08)
- L'attrezzatura deve essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE" (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- Alla trancia-piegaferri viene adibito personale esperto e informato sui notevoli rischi della macchina
- La macchina piegaferri deve essere posizionata in maniera stabile in modo che non possa ribaltarsi e costituire pericolo per i lavoratori. Il fabbricante, attraverso il libretto d'uso della macchina, deve fornire indicazioni sulle modalità necessarie al posizionamento stabile e sicuro, e, quando necessario, fornire istruzioni per l'uso di appositi mezzi di fissaggio
- La macchina va installata su un basamento realizzato in cemento o in tavoloni per garantirne l'orizzontalità e per impedire eventuali scostamenti delle macchine dovuti a cedimenti del terreno
- Nel caso di macchine dotate di ruote, per eventuali piccoli spostamenti all'interno del cantiere, al momento del posizionamento devono essere bloccate
- Gli organi di comando devono essere collocati in posizione tale che il loro azionamento risulti agevole e portare le chiare indicazioni delle manovre a cui servono per mezzo di dicitura o pittogramma supportate da una colorazione adeguata (norma CEI EN 60204-1)
- I pulsanti di avviamento e di arresto devono essere collocati in posizione protetta perché non abbiano a subire urti e danni da parte dei ferri in lavorazione e impedire la messa in moto accidentale, ad esempio incassati nella plancia o protetti da una ghiera (Allegato V parte I punto 2 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.) della trancia-piegaferri
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di manovra ed il buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto della trancia-piegaferri
- La macchina deve essere provvista di pulsanti di emergenza a fungo di colore rosso, di cui uno vicino agli organi di comando
- Quando la macchina viene utilizzata con il dispositivo di comando a pedale, questo deve avere una protezione laterale e superiore contro l'azionamento accidentale
- L'inserimento del comando a pedale, se non abilitato da un selettore, deve automaticamente escludere i comandi a pulsante
- Il cavo di collegamento tra il pedale e la piegaferri, che deve avere resistenza meccanica adeguata, non deve costituire motivo d'intralcio nella zona di utilizzo della macchina
- Nel posizionare la macchina si deve evitare che essa sia posta sotto ponteggi, ponti sospesi, ponti a sbalzo o altri luoghi dai quali è possibile che si verifichi la caduta di oggetti o materiali dall'alto
- Verificare l'efficienza dell'arresto di emergenza nella trancia-piegaferri
- Il pedale della trancia-piegaferri deve risultare protetto contro l'azionamento accidentale sopra ed ai lati

- La trancia-piegaferri deve prevedere un dispositivo che impedisca il riavviamento spontaneo dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica (Allegato V, Parte I, Punto 2.2 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali od altro (Art.20 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere ed il buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra della trancia-piegaferri
- Verificare la disposizione dei cavi di alimentazione affinchè non intralcino i posti di lavoro, i passaggi e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato con la trancia-piegaferri
- La macchina deve essere collegata all'impianto di terra (Art.80 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di messa a terra visibili della trancia-piegaferri (Art. 86 del D.lgs. n.81/08)
- *Durante l'uso della macchina*:
    - tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina
    - non rimuovere i dispositivi di protezione
    - non piegare più di una barra contemporaneamente
    - tenere sgombro da materiali il posto di lavoro
- *Dopo l'uso della macchina*:
    - aprire (togliere corrente) l'interruttore generale al quadro
    - verificare l'integrità dei conduttori di alimentazione e di messa a terra visibili
    - verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori medesimi
    - pulire la macchina da eventuali residui di materiale
    - se del caso provvedere alla registrazione e lubrificazione della macchina
    - segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere
    - lasciare tutto in perfetto ordine in modo tale che, alla ripresa del lavoro, chiunque possa intraprendere o proseguire la vostra attività senza pericoli.
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 9)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo
Urti, colpi, impatti e compressioni	Scarpe antinfortunistiche
Ferite, tagli e abrasioni	Guanti in crosta

2.10. FLESSIBILE

Misure di prevenzione

Prima dell'uso:
- Verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), presa, interruttore, ecc.;
- Verificare che il disco sia idoneo al materiale da lavorare (ferro, gres, cls, pietre naturali, ecc.);
- Verificare che il disco sia correttamente montato, serrato, e che non presenti segni di usura avanzata o anomala;
- Verificare l'integrità ed il corretto posizionamento del carter di protezione del disco;
- Verificare l'efficienza della doppia impugnatura del Flex;
- Verificare che l'utensile sia almeno marchiato CE;
- Segnalare se la zona è esposta a livelli di rumorosità elevata.

Durante l'uso:
- Utilizzare il Flex impugnandolo sempre saldamente per le due maniglie;
- Verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiare l'integrità e la sicurezza dello stesso cavo o delle prese;
- Eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che il Flex potrebbe strattonare chi lo utilizza;
- Non rimuovere il carter di protezione del disco;
- Durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

Dopo l'uso:
- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- Verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso;
- Verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore e dei dispositivi di protezione, ecc.;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice;
- Riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

2.11. IMPIANTO CENTRALIZZATO ARIA COMPRESSA

Misure di prevenzione

Prima dell'uso:
- Verificare l'efficienza delle protezioni agli organi in movimento;
- Accertare l'assenza di sostanze infiammabili nei pressi del compressore;
- Verificare l'efficienza del manometro e del limitatore di pressione;
- Verificare le connessioni fra i vari elementi dell'impianto, il funzionamento delle valvole a sfera e degli innesti (prese d'aria).

Durante l'uso:

- Verificare il corretto collegamento degli utensili alla presa d'aria e dei dispositivi di trattenuta (funi o catene) delle culotte prima di azionare la valvola a sfera di alimentazione;
- Non orientare mai getti d'aria verso le persone.

Dopo l'uso:
- Interrompere l'alimentazione agendo sulla valvola a sfera della relativa presa d'aria;
- Successivamente scaricare l'aria dagli utensili e scollegarli dall'impianto;
- Verificare e pulire periodicamente i filtri in entrata ed in uscita del compressore;
- Svuotare periodicamente l'impianto;
- Segnalare eventuali anomalie.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti

2.12. AUTOBETONIERA

Mezzo d'opera su gomma destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera. E' costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed una tramoggia rotante destinata al trasporto dei calcestruzzi.

PRESCRIZIONI PRELIMINARI
L'attrezzatura/macchina deve essere accompagnata da informazioni di carattere tecnico e soprattutto dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, riportanti le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione, l'utilizzazione, il trasporto, l'eventuale installazione e/o montaggio (smontaggio), la regolazione, la manutenzione e le riparazioni della macchina stessa. Tale documentazione deve, inoltre, fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte. Sono vietati la fabbricazione, la vendita, il noleggio e la concessione in uso di attrezzatura a motore, macchinari ecc. non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza. Prima dell'introduzione in cantiere di utensili, attrezzature a motore, macchinari ecc. dovranno essere eseguite periodicamente verifiche sullo stato manutentivo, ad opera di personale qualificato in grado di procedere alle eventuali necessarie riparazioni. Qualora vengano compiute operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione di parti della macchina, bisognerà utilizzare solo ricambi ed accessori originali, come previsto nel libretto di manutenzione e non modificare alcuna parte della macchina.

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione	**Liv. Probabilità**	**Entità danno**	**Classe**
Sganciamento del secchio dell'autobetoniera	1	3	**3**
Investimento	1	4	**4**

Incidente con altri veicoli	2	2	**4**
Inalazione di gas, vapori e polveri	2	1	**2**
Ribaltamento dell’autobetoniera	1	4	**4**

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- La macchina deve essere utilizzata esclusivamente da personale adeguatamente addestrato ed a conoscenza delle corrette procedure di utilizzo (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08)
- Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua perfetta efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa
- L'autobetoniera deve essere dotata di un idoneo aggancio del secchione che deve essere controllato frequentemente (Allegato V parte I punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l’utilizzo dell'autobetoniera sulla strada non all’interno di un’area di cantiere, deve essere attaccato posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse integrato da un segnale -Passaggio obbligatorio- con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e la stessa sarà equipaggiata con una o più luci gialle lampeggiati
- I lavoratori della fase coordinata non devono avvicinarsi all'autobetoniera finchè la stessa è in uso
- Durante l’uso dell’autobetoniera deve essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08)
- I lavoratori della fase coordinata devono rispettare le indicazioni dell'uomo a terra addetto alla movimentazione dell'autobetoniera
- I percorsi riservati all’autobetoniera devono presentare un franco di almeno 70 centimetri per la sicurezza del personale a piedi
- Durante l’uso dell’autobetoniera deve essere costantemente controllato il percorso del mezzo e la sua solidità
- Durante l’uso dell’autobetoniera devono essere allontanati i non addetti mediante sbarramenti e segnaletica di sicurezza (vietato sostare, vietato ai non addetti ai lavori, ecc.) (Allegato VI Punto 2.3 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l’uso dell’autobetoniera deve essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l’obbligo di moderare la velocità
- Le parti laterali dei bracci della benna, nella zona di movimento, non devono presentare pericoli di cesoiamento o schiacciamento nei riguardi di parti della macchina
- Contro il pericolo di schiacciamento verso il terreno e frontale, durante il movimento della benna e dei bracci, questi non devono avere una velocità superiore a 40 metri al minuto. Inoltre, le benne per il sollevamento del conglomerato cementizio devono avere un dispositivo che impedisca l'accidentale spostamento della leva che comanda l'apertura delle valve di scarico
- I dispositivi di blocco di elementi che devono assumere una posizione definitiva in fase di riposo, devono essere conformati in modo tale da assicurare l'arresto degli elementi interessati e da garantire la persistenza nel tempo di tale caratteristica (Allegato V, Parte I, Punto 2 del D.lgs. n.81/08)
- Gli organi di comando della macchina devono essere facilmente raggiungibili dall'operatore, il loro azionamento deve risultare agevole e, inoltre, devono riportare la chiara indicazione delle manovre a cui servono. Tali organi devono essere posizionati e conformati in modo tale da impedire la messa in moto accidentale; in particolare tutti gli organi di comando delle parti che possono arrecare pericolo durante il movimento (quali gli organi che comandano martinetti e

simili) devono essere del tipo ad uomo presente, con ritorno automatico nella posizione di arresto (Allegato V, Parte I, Punto 2 del D.lgs. n.81/08)

- Le catene di trasmissione e le relative ruote dentate devono, quando non si trovino in condizione inaccessibile, essere protette mediante custodia completa (Allegato V, Parte I, Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Gli ingranaggi, le ruote e gli altri elementi dentati, che non siano in posizione inaccessibile, devono essere completamente protetti entro idonei involucri oppure, nel caso di ruote ad anima piena, protetti con schermi ricoprenti soltanto le dentature sino alla loro base (Allegato V, Parte I, Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- I rulli e gli anelli di rotolamento che si trovano ad altezza non superiore a metri 2 dal terreno o dalla piattaforma di lavoro o di ispezione, devono avere la zona di imbocco protetta, salvo che siano già in posizione inaccessibile (Allegato V, Parte II, Punto 5.10.4 del D.lgs. n.81/08)
- La superficie del tamburo per l'impasto di calcestruzzo non deve presentare elementi sporgenti che non siano raccordati o protetti in modo tale da non presentare. pericolo di presa o di trascinamento
- In mancanza di piattaforma, l'ultimo gradino della scala di accesso alla zona d'ispezione, in corrispondenza alla bocca del tamburo, deve avere la superficie piana e deve essere realizzato con grigliato metallico o lamiera traforata
- I componenti degli impianti oleodinamici devono essere provvisti dei seguenti dispositivi:
    - valvola di massima pressione;
    - valvola di non ritorno per i circuiti di sollevamento;
    - valvola di sovrapressione contro i sovraccarichi dinamici pericolosi
- L'elemento incernierato o sfilabile della scala deve essere provvisto di un dispositivo di blocco atto ad impedire il ribaltamento o lo sfilamento dalla posizione di riposo
- L'autobetoniera deve essere provvista di una targa con l'indicazione della ditta costruttrice, del numero di fabbrica, dell'anno di costruzione e di tutte le principali caratteristiche della macchina
- Le tubazioni flessibili, soggette a possibilità di danneggiamento di origine meccanica, devono essere protette all'esterno mediante guaina metallica
- Le tubazioni flessibili devono portare stampigliata l'indicazione della classe di esercizio
- Le tubazioni dei circuiti azionanti bracci di sollevamento devono essere provviste di valvola limitatrice di deflusso, atta a limitare la velocità di discesa del braccio in caso di rottura della tubazione
- I posti di manovra della betoniera devono essere sistemati in posizione tale da consentire la visibilità diretta od indiretta di tutte le parti delle quali si determini il movimento e che possono recare pericolo durante le fasi di lavorazione
- Non è consentito pulire, oliare o ingrassare gli organi mobili, né eseguire qualsiasi operazioni di registrazione o di riparazione di attrezzature, macchinari o mezzi d'opera qualora siano in funzione, salvo non risulti espressamente indicato (con le relative procedure esecutive) nelle istruzioni di manutenzione (Allegato V, Parte I, Punto 11 - Allegato VI, Punto 1.6 del D.lgs. n.81/08)
- I canali di scarico non devono presentare pericoli di cesoiamento o di schiacciamento. In particolare, durante gli spostamenti e lo scarico dell'autobetoniera, il canale deve essere saldamente vincolato
- Predisporre personale a terra per coadiuvare il pilota della macchina nelle operazioni di retromarcia, o in condizioni di scarsa visibilità
- Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e/o luminose ed alla segnaletica di sicurezza
- Segnalare l'operatività del mezzo nell'area di cantiere con l'azionamento del girofaro (Allegato V, Parte I, Punto 9 del D.lgs. n.81/08)

- In caso di lavori notturni, verificare, preventivamente ed attentamente, la zona di lavoro; utilizzare comunque, tutte le luci disponibili sulla macchina (Allegato V, Parte I, Punto 7 - Allegato VI, Punto 1.3 del D.lgs. n.81/08)
- Prima di iniziare il movimento della macchina in retromarcia, il conduttore deve accertarsi che la zona sia libera da ostacoli e da eventuale personale: a questo scopo deve essere assistito da personale a terra
- Non deve essere mai superata la portata massima consentita per la macchina; ugualmente non è consentito superare l'ingombro massimo
- Nel salire sulla macchina è assolutamente vietato utilizzare come appigli le tubazioni flessibili o le leve dei comandi
- Eliminare l'eventuale presenza di grasso sugli scalini d'accesso, le maniglie e gli appigli, al fine di evitare scivolamenti con pericolose cadute
- Prestare attenzione alle condizioni del terreno immediatamente attiguo alla macchina, onde evitare scivolamenti o cadute sul luogo di lavoro
- Non salire o scendere mai dalla macchina quando questa è in movimento
- Non trasportare persone sulla macchina, a meno che non siano stati predisposti idonei dispositivi atti ad evitare le cadute
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

2.13. MACCHINA: SOLLEVATORE TELESCOPICO (Merlo – Manitou)

Macchina polivalente che può adattarsi con facilità all'esecuzione di lavori diversi tra loro, grazie al sistema porta-attrezzature che consente l'aggancio al braccio telescopico degli equipaggiamenti intercambiabili, quali zattera per forche, pala multiuso, pinza, martellone, benna braccio gru, cestello, gancio, ecc.

Le attrezzature, infatti, vengono agganciate attraverso la particolare costruzione della piastra in testa al braccio telescopico che viene azionata idraulicamente dall'operatore seduto in cabina. Allo stesso modo, ultimata la lavorazione, l'attrezzatura viene sganciata idraulicamente.
Tale macchina viene utilizzata in edilizia, agricoltura ed industria perché idonea alle esigenze lavorative di movimentazione, sollevamento di carichi o di persone, gru, scavo, trasporto, carico e scarico.

- **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	**Liv. Probabilità**	**Entità danno**	**Classe**
Caduta dall'alto	1	3	**3**
Caduta di materiale dall'alto	1	4	**4**
Ribaltamento di mezzi meccanici	2	2	**4**
Elettrocuzione (*per lavori in prossimità di linee elettriche)*	2	1	**2**
Cesoiamento e schiacciamento	1	4	**4**
Rumore	2	2	**4**
Vibrazioni (*trasmesse al corpo intero*)	2	2	**4**

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- La macchina deve essere utilizzata esclusivamente da personale adeguatamente addestrato ed a conoscenza delle corrette procedure di utilizzo (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08)
- La macchina deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza (Art. 71 del D.lgs. n.81/08)
- Accertarsi che la macchina sia marcata "CE" (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua perfetta efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa
- La macchina deve essere corredata dal libretto d'uso e manutenzione (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare il corretto funzionamento del climatizzatore, per evitare condizioni microclimatiche stressanti per la salute dell'operatore
- Verificare che la cabina della macchina abbia una disposizione ergonomica dei comandi e una completa visibilità

- Verificare che la macchina sia dotata di sedile ergonomico con sistemi che riducono le vibrazioni trasmesse all'operatore
- Non manomettere e/o modificare i componenti dell’attrezzatura di lavoro ed utilizzarla esclusivamente per gli usi consentiti dal fabbricante
- Accertarsi che le targhe di avvertenza, divieto e pericolo siano sempre esposte e leggibili come indicato nel libretto. In particolare verificare le targhe relative a diagramma area di lavoro, portata massima, identificazione dei comandi
- Valutare l’idoneità del luogo in cui si dovrà posizionare la macchina ponendo particolare attenzione alla compattezza del terreno, alla presenza di linee elettriche nelle vicinanze, alle condizioni atmosferiche ed a tutti quei fattori ambientali che possono condizionare la stabilità ed il funzionamento del mezzo
- Posizionare la macchina estendendo completamente i bracci ed i piedi stabilizzatori e controllarne il corretto livellamento
- Verificare che i percorsi e le aeree di lavoro abbiano un'adeguata solidità e non presentino inclinazioni (Allegato V, Parte II, Punto 4.2 del D.lgs. n.81/08)
- Transennare a terra l’area di lavoro e interdirne l’accesso (Allegato V Parte II Punto 3.4.7 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'efficienza della protezione degli organi mobili (Allegato V, Parte I, Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Prima dell'uso della attrezzatura, verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre (Art. 83 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare la presenza dei dispositivi di sicurezza, in particolare (Allegato V Parte I Punto 2 del D.lgs. n.81/08):
    - il dispositivo di fine corsa per sfilamento del braccio telescopico. limitatori di carico e di momento;
    - dispositivo di frenatura per il pronto arresto e la posizione di fermo carico;
    - dispositivo che provoca l'arresto automatico del cestello per mancanza di forza motrice in caso di rottura dei tubi flessibili di addizione dell'olio.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di segnalazione e di avvertimento acustici e luminosi
- La macchina deve avere segnalatore acustico e luminoso, soprattutto per spostamenti in retromarcia (Allegato V, Parte I, Punto 9 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare l'attrezzatura rispettando altezza e portata massima (persone e materiali) stabilita dal costruttore ed indicata nella tabella della macchina
- Effettuare sempre le manutenzioni alla macchina previste dal libretto di uso e manutenzione, in particolare controllare al termine del lavoro i dispositivi di sicurezza (Allegato V, Parte I, Punto 11 del D.lgs. n.81/08)
- Vietare di (Allegato V Parte I Punto 11 del D.lgs. n.81/08) :
    - pulire oliare o ingrassare a mano gli organi o gli elementi in moto delle macchine
    - compiere su organi in moto operazioni di riparazione o registrazione
    - procedere a qualsiasi riparazione senza avere ottenuto il permesso dei superiori
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI
Caduta di materiali	Casco Protettivo
Polveri e detriti durante l’uso	Tuta di protezione
Lesioni per contatto con organi mobili durante l’uso	Scarpe antinfortunistiche
Lesioni per contatto con organi mobili durante l’uso	Guanti in crosta
Caduta dall’alto	Imbracatura e cintura di sicurezza

2.14. ATTREZZATURA: CAROTATRICE

Macchina dotata di trivella per il carotaggio

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Inalazione di polveri e fibre	1	2	**2**
Elettrocuzione	1	4	**4**
Proiezione di schegge	2	2	**4**
Punture, tagli e abrasioni	2	1	**2**
Urti, colpi, impatti e compressioni	1	2	**2**

- **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportate le seguenti misure di prevenzione volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- La macchina deve essere utilizzata esclusivamente da personale adeguatamente addestrato ed a conoscenza delle corrette procedure di utilizzo (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08)
- Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua perfetta efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza (Art. 71 del D.lgs. n.81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE" (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- L'attrezzatura deve essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare la funzionalità dei comandi della carotatrice
- Eseguire la manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto
- Posizionare saldamente la carotatrice
- Fissare efficacemente l'alimentazione idrica della carotatrice
- Verificare che la carotatrice sia a doppio isolamento con grado di protezione IP55
- Controllare l'integrità dei cavi e delle spine di alimentazione della carotatrice
- Scollegare l'alimentazioni della carotatrice nelle pause di lavoro
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/ taglio/perforazione
Lesioni per contatto con organi mobili durante l'uso	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose	Cuffia antirumore	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire

2.15. MACCHINA: MINIESCAVATORE

Macchina equipaggiata con benna, utilizzata generalmente per lavori di scavo e movimentazione di terra o materiali simili. Il miniescavatore è costituito da:

- o un corpo base che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto a terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro;
- o un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale.

PRESCRIZIONI PRELIMINARI

Deve essere disponibile il manuale di istruzioni per il funzionamento e la manutenzione. Accanto al posto dell'operatore deve essere presente il vano destinato alla conservazione del manuale ed alla sua protezione.Il manuale deve fornire informazioni adeguate per mettere il personale in grado di montare, utilizzare, riparare e smontare la macchina con il minimo rischio e deve contenere:

- o informazioni circa la necessità di equipaggiamento di protezione personale;
- o informazioni sulla emissione sonora;
- o informazioni sulla emissione di vibrazioni (vibrazioni trasmesse al corpo intero);
- o le norme di sicurezza da rispettare, in particolare quelle riguardanti la stabilità della macchina, le sue attrezzature e il suo funzionamento sicuro;
- o quando la macchina opera su terreno sciolto o irregolare, in pendenza, come l'operatore tenga conto di queste condizioni;
- o indicazioni all'utilizzatore della macchina per determinare la presenza di pericoli specifici nelle condizioni di utilizzo previste, quali, per esempio, gas tossici, condizioni del terreno che richiedono particolari precauzioni, e che spetta all'utilizzatore stesso prendere le misure per eliminare o ridurre tali pericoli;
- o una descrizione della configurazione dell'escavatore richiesta per l'operazione di movimentazione dei carichi;
- o i limiti di temperatura entro i quali si prevede che la macchina sia utilizzata o quando è in deposito.

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione	**Liv. Probabilità**	**Entità danno**	**Classe**
Inalazione di polveri, fibre, gas e vapori	1	2	**2**
Vibrazioni (*trasmesse al corpo intero*)	1	2	**2**
Ribaltamento	1	4	**4**
Elettrocuzione	1	4	**4**
Rumore	1	2	**2**
Schiacciamento e lesioni	1	4	**4**
Proiezione di schegge e/o detriti	2	2	**4**
Caduta dal posto di guida	1	3	**3**
Investimento	1	3	**3**
Incidenti con altri veicoli	2	2	**4**

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**
  - La macchina deve essere utilizzata esclusivamente da personale addestrato ed a conoscenza delle corrette procedure di utilizzo
  - Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa

- Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe), ostacoli, limiti di ingombro. In caso di spostamenti su strada, informarsi preventivamente delle eventuali limitazioni di ingombro, carico della pavimentazione stradale
- L'operatore addetto alla guida del miniescavatore deve conoscere la funzione e il significato di ogni segnale, lo spegnimento rapido del motore, le possibilità e le limitazioni della macchina, lo spazio necessario per manovrare e la funzione dei dispositivi di sicurezza
- È necessario che l'addetto alla guida sia in possesso di patente B
- Non usare l'attrezzatura di scavo per il sollevamento di persone
- Tenere, durante gli spostamenti, l'attrezzatura di scavo ad un'altezza dal terreno, tale da assicurare una buona visibilità e stabilità
- Utilizzare la macchina a velocità tali da poterne mantenere il controllo
- Mantenere puliti da grasso, olio, fango, i gradini di accesso e gli appigli per la salita al posto di guida
- Non utilizzare le tubazioni flessibili e i comandi come appigli per la salita sulla macchina, in quanto non offrono garanzie per una sicura tenuta; inoltre, lo spostamento di un comando può provocare un movimento non voluto della macchina o dell'attrezzatura di scavo
- Non salire o scendere dalla macchina quando è in movimento
- Dopo essere saliti in cabina, usare la macchina solo rimanendo seduti al posto di guida, rimanere sempre con la testa, il corpo e gli arti, dentro la cabina di guida, in modo da non esporsi ad eventuali rischi presenti all'esterno (rami, caduta di gravi)
- Garantirsi, prima di muovere la macchina, una buona visione della zona circostante; pulire sempre i vetri della cabina di guida
- Prima di avviare la macchina regolare e bloccare il sedile di guida in posizione ottimale
- Verificare sempre la consistenza del terreno, in caso di vicinanza di opere di sostegno, assicurarsi anche dello stato di queste ultime, onde evitare, per il sovrappeso della macchina, il cedimento del muro ed il ribaltamento del mezzo
- Verificare preventivamente che, nella zona di lavoro, non vi siano cavi, tubazioni interrate, interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua
- Non si deve utilizzare l'attrezzatura in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti riportati nella Tabella I dell'Allegato IX del D.lgs. n.81/08
- In caso di lavori notturni, verificare, preventivamente la zona di lavoro; utilizzare comunque, tutte le luci disponibili
- Per il carico/scarico ed il trasporto della macchina, utilizzare gli appositi pianali ribassati, dotati di rampe d'accesso di adeguata pendenza e dei necessari sistemi di bloccaggio della macchina; compiere sempre questa operazione in una zona pianeggiante, con terreno di adeguata portanza
- I segnali di avvertimento e i pittogrammi di segnalazione dei pericoli devono attenersi ai principi generali della ISO 9244 ed essere realizzati con materiali durevoli
- Nel caso di manutenzioni su parti della macchina non raggiungibili da terra, utilizzare scale, piattaforme, ecc., rispondenti ai criteri di sicurezza (appoggi, parapetti, ecc.)
- In caso di utilizzo di martinetti di sollevamento, controllarne preventivamente l'efficienza; posizionarli solo nei punti della macchina indicati dalle istruzioni per la manutenzione. I martinetti devono essere sempre considerati solo come mezzi d'opera; il bloccaggio del carico deve essere effettuato trasferendo il peso ad appositi supporti predisposti, di adeguata portata
- Le sostituzioni dei denti delle benne devono essere effettuate utilizzando gli occhiali protettivi, al fine di evitare che i colpi di martello, necessari per estrarre e sostituire i denti consumati, possano provocare la proiezione di schegge, con pericolo per gli occhi dell'addetto
- Non eseguire interventi di manutenzione con il motore acceso, salvo ciò sia prescritto nelle istruzioni per la manutenzione della macchina

- In caso di intervento in luogo chiuso (officina) o ambiente confinato (galleria) predisporre un sistema di depurazione o allontanamento dei gas di scarico
- In caso di interventi sulla macchina o su parti di essa, con sollevamento delle stesse, bloccare sempre il tutto, utilizzando mezzi esterni; nel caso in cui la stessa non sia stata ancora bloccata adeguatamente, evitare il passaggio di persone, sotto l'attrezzatura o nelle immediate vicinanze
- Per la manutenzione dell'attrezzatura di scavo (braccio, benna, lama, ecc.) in posizione sollevata, bloccare la stessa prima di intervenire (con l'apposito dispositivo)
- In caso di arresto della macchina, riportare i comandi in folle ed inserire il freno; non abbandonare mai la macchina con il motore acceso
- Chiudere la macchina nelle soste per il pranzo o alla fine della giornata lavorativa, al fine di evitare avviamenti a personale non autorizzato
- Non utilizzare il miniescavatore se si riscontra una qualunque anomalia durante il controllo giornaliero oppure durante il suo uso. Informare immediatamente il responsabile della macchina e la società di noleggio.
- Prestare la massima attenzione durante l'attraversamento di zone che manifestino irregolarità superficiali, esse potrebbero interrompere la continuità dell'aderenza o della trazione sul terreno della macchina con pericolo di scivolamenti laterali e/o ribaltamenti
- Evitare, quando possibile, l'attraversamento e/o il superamento di ostacoli; nel caso in cui ciò non fosse possibile, ridurre la velocità, procedere obliquamente, portarsi sul punto di "bilico", bilanciare la macchina sull'ostacolo e scendere lentamente
- Usare cautela, operando in terreni con forti pendenze, prossimità di burroni, presenza di ghiaccio sul terreno
- Quando possibile, evitare di operare nelle vicinanze di scarpate, sia a valle sia a monte della macchina
- Gli specchietti retrovisori esterni devono garantire sufficiente visibilità. Il finestrino anteriore e quello posteriore, dovranno essere dotati di tergicristallo e di lavacristallo motorizzati. Dovrà essere previsto un sistema di sbrinamento dei finestrini anteriori
- Verificare la presenza delle seguenti strutture protettive:
  - struttura di protezione ROPS in caso di ribaltamento; struttura di protezione FOPS contro la caduta di oggetti dall'alto;
  - struttura di protezione TOPS in caso di rovesciamento laterale (per gli escavatori compatti con cabina)
- Verificare che le parti mobili atte a trasmettere energia all'interno di una macchina movimento terra o le parti calde siano posizionate o munite di protezioni per ridurre al minimo il rischio di schiacciamenti, cesoiamenti, tagli e contatto con superfici calde Schermi e ripari dovranno essere progettati in modo da rimanere ben fissati al loro posto
- L'apertura e il bloccaggio dovranno poter essere effettuati in modo facile e sicuro. Nei casi in cui l'accesso è necessario solo raramente, dovranno essere montati ripari fissi smontabili per mezzo di attrezzi. Quando l'accesso è necessario di frequente per motivi di riparazione o di manutenzione, potranno essere installati ripari mobili. Se possibile schermi e ripari dovranno rimanere incernierati alla macchina quando sono aperti
- Verificare la presenza di protezioni al motore e agli organi di trasmissione del moto
- I miniescavatori devono essere dotati di freno di servizio e di stazionamento conformi ai seguenti requisiti:
  - il freno di servizio deve essere in grado di arrestare completamente la struttura superiore per dieci volte partendo dalla velocità nominale con incremento dell'angolo di decelerazione di rotazione non superiore al 20%. Questi dieci azionamenti devono essere consecutivi;
  - il freno di stazionamento deve poter essere azionato automaticamente o manualmente a motore spento o acceso e rimanere efficiente anche in caso di interruzione

dell'energia di alimentazione (il freno di stazionamento degli escavatori deve essere interamente meccanico ad esempio freno ad attrito a molla). Negli escavatori con massa operativa < 6000 Kg, il freno di stazionamento può essere sostituito da un blocco meccanico in almeno una delle posizioni della struttura superiore. I movimenti dei comandi per la guida e la sterzatura non devono necessariamente corrispondere alla direzione di movimento voluta qualora la struttura superiore non si trovi nella normale direzione di guida

- Verificare la presenza della targhetta con i dati del costruttore e indicazioni sulla potenza sonora emessa dalla macchina, nonché i cartelli per le principali norme di sicurezza all'uso della macchina
- Verificare che i miniescavatori destinati ad essere utilizzati nelle operazioni di movimentazione dei carichi e aventi capacità nominale massima di sollevamento > 1000 Kg, o momento di ribaltamento di 40000 Nm, siano provvisti di:
    - un dispositivo di avvertimento acustico o visivo che segnali all'operatore che sono stati raggiunti la capacità limite di movimentazione dei carichi o il momento limite corrispondente e che continui a funzionare per tutto il periodo in cui il carico o il momento superino tale limite. Tale dispositivo può essere disattivato mentre l'escavatore sta eseguendo operazioni diverse da quelle di movimentazione dei carichi. Il modo "attivato" dovrà essere chiaramente indicato;
    - un dispositivo di controllo dell'abbassamento del braccio di sollevamento
- Controllare l'efficienza delle luci e dei dispositivi di avvertimento e segnalazione, avvertitore acustico, sistema di segnalazione luminosa
- Verificare che le macchine movimento terra siano dotate di:
    - luci di arresto e indicatori di direzione per macchine con velocità per costruzione superiore a 30 Km/h; un dispositivo di segnalazione acustica comandato dal posto dell'operatore
    - un dispositivo che permetta di installare un mezzo di segnalazione luminosa rotante
- Indossare indumenti aderenti al corpo, con polsini adattabili, evitando assolutamente abiti con parti sciolte e svolazzanti, che possano restare agganciati, bracciali e collane; eventuali capelli lunghi vanno tenuti legati
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante.

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Proiezione di materiali e/o detriti	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Investimento	Indumenti alta visibilità	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.
Rumore che supera i livelli consentiti	Cuffia antirumore	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire

2.16. AUTOGRU CON PIATTAFORMA AEREA

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc…
Le piattaforme elevatrici sono adatte a qualsiasi automezzo e ad ogni tipologia di carico. Le differenti opzioni proposte, quali spondine di contenimento del carico, spondine di collegamento all'automezzo, ringhiere di sicurezza, barriera anticadute ed altre, servono a soddisfare le esigenze del singolo utilizzatore, garantendo il rispetto della norma europea EN 1570, la quale specifica i requisiti di sicurezza per piattaforme a pantografo per sollevare abbassare merci e/o persone addette allo spostamento delle merci trasportate dalla piattaforma elevatrice.

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione	**Liv. Probabilità**	**Entità danno**	**Classe**
Elettrocuzione (contatto con linee elettriche aeree)	1	4	**4**
Vibrazioni (*trasmesse al corpo intero*)	1	2	**2**
Ribaltamento dell'automezzo	1	4	**4**
Caduta di materiale dall'alto	1	3	**3**
Rumore	1	2	**2**
Schiacciamento e lesioni	1	4	**4**
Caduta dall'alto	1	4	**4**
Investimento	1	3	**3**
Incidenti con altri veicoli	2	2	**4**

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:
- L'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata esclusivamente da personale adeguatamente addestrato ed a conoscenza delle corrette procedure di utilizzo (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08)
- La piattaforma aerea deve essere omologata dall'Ispesl
- L'autocarro sul quale è collocata la piattaforma deve essere conforme alle norme del Codice della Strada e deve essere collaudato presso la motorizzazione civile
- Controllare prima dell'uso l'efficienza di tutti i dispositivi di funzionamento di sicurezza ed emergenza
- Non manomettere e/o modificare i componenti dell'attrezzatura di lavoro ed utilizzarla esclusivamente per gli usi consentiti dal fabbricante
- Accertarsi che le targhe di avvertenza, divieto e pericolo siano sempre esposte e leggibili come indicato nel libretto. In particolare verificare le targhe concernenti diagramma area di lavoro, portata massima, identificazione dei comandi
- E' necessario valutare l'idoneità del luogo in cui si dovrà posizionare la macchina ponendo particolare attenzione alla compattezza del terreno, alla presenza di linee elettriche nelle

vicinanze, alle condizioni atmosferiche ed a tutti quei fattori ambientali che possono condizionare la stabilità ed il funzionamento del mezzo

- Posizionare la macchina estendendo completamente i bracci ed i piedi stabilizzatori e controllarne il corretto livellamento
- Prima di salire in quota deve essere verificata la dotazione dei dispositivi di protezione individuale di ogni operatore
- L'uso della piattaforma deve essere esclusivamente effettuata utilizzando i comandi presenti all'interno del cestello
- Durante l'uso è necessario che vi sia una persona a terra a conoscenza delle procedure da effettuarsi in caso di recupero d'emergenza del personale in quota
- Durante l'utilizzo gli operatori a bordo del cestello devono indossare apposita imbracatura di sicurezza agganciata al punto della struttura previsto dal costruttore
- Il peso costituito da operatori e materiali non deve mai superare la portata massima prevista dal costruttore
- Verificare che i percorsi e le aeree di lavoro abbiano un'adeguata solidità e non presentino inclinazioni (Allegato V, Parte II, Punto 4.2 del D.lgs. n.81/08)
- Transennare a terra l'area di lavoro e interdirne l'accesso (Allegato V Parte II Punto 3.4.7 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'efficienza dei comandi e del pulsante di emergenza
- Verificare l'efficienza della protezione degli organi mobili (Allegato V, Parte I, Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Prima dell'uso della attrezzatura, verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre (Art. 83 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare che la piattaforma sia dotata su tutti i lati di una protezione rigida costituita da parapetto di altezza non inferiore a 1 m, dotata di corrente superiore, corrente intermedio e tavola fermapiede
- Verificare le dimensioni della superficie della piattaforma di lavoro, che deve avere un'area non inferiore a 0,25 mq per la prima persona con incrementi non inferiori a 0,35 per ogni persona in più
- Verificare che la piattaforma sia fornita di dispositivo di autolivellamento in modo da poter rimanere in posizione orizzontale in qualsiasi condizione di lavoro
- Verificare il buon posizionamento degli stabilizzatori su terreno solido o pianeggiante
- Verificare la presenza dei dispositivi di sicurezza, in particolare (Allegato V Parte I Punto 2 del D.lgs. n.81/08):
    - il dispositivo di fine corsa per sfilamento del braccio telescopico. limitatori di carico e di momento;
    - dispositivo di frenatura per il pronto arresto e la posizione di fermo carico;
    - dispositivo che provoca l'arresto automatico del cestello per mancanza di forza motrice in caso di rottura dei tubi flessibili di addizione dell'olio.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di segnalazione e di avvertimento acustici e luminosi
- L'operatore sulla piattaforma deve avere a disposizione tutti i comandi di manovra normale, escluso l'azionamento degli stabilizzatori; questi comandi hanno la precedenza rispetto a quelli a terra che possono essere azionati solo per emergenza dopo aver tolto la precedenza ai comandi della piattaforma
- Verificare che il passaggio per l'accesso alla piattaforma sia dotato di chiusura non apribile verso l'esterno e tale da ritornare automaticamente nella posizione di chiusura
- Verificare che lo spazio sopra, sotto e lateralmente alla piattaforma sia libero prima di effettuare qualsiasi movimento
- Non utilizzare l'apparecchio in presenza di vento forte
- Utilizzare l'attrezzatura rispettando altezza e portata massima (persone e attrezzature) stabilita dal costruttore ed indicata nella tabella sulla piattaforma

- Evitare di collocare scale, gradini o altri oggetti simili sul pavimento della piattaforma per aumentarne l'altezza
- Evitare di salire sul cestello già sviluppato o scendere da esso non ha raggiunto la posizione di riposo
- Effettuare sempre le manutenzioni alla macchina previste dal libretto di uso e manutenzione, in particolare controllare al termine del lavoro i dispositivi di sicurezza. (Allegato V, Parte I, Punto 11 del D.lgs. n.81/08)
- E' vietato (Allegato V Parte I Punto 11 del D.lgs. n.81/08) :
  - pulire oliare o ingrassare a mano gli organi o gli elementi in moto delle macchine
  - compiere su organi in moto operazioni di riparazione o registrazione
  - procedere a qualsiasi riparazione senza avere ottenuto il permesso dei superiori.
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Caduta di materiali	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione
Urti, colpi, impatti e compressioni	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza	Per tutti i lavori dove serva alternativamente un punto di ancoraggio fisso (posizionamento) o un ancoraggio a dispositivo anticaduta

2.17. MACCHINA FINITRICE PER ASFALTI

Valutazione e Classificazione Dei Rischi

Descrizione	**Liv. Probabilità**	**Entità danno**	**Classe**
Calore, fiamme, esplosione	1	4	**4**
Vibrazioni (*trasmesse al corpo intero*)	1	2	**2**
Gas e vapori	1	3	**3**
Urti, colpi, impatti e compressioni	1	3	**3**
Rumore	1	2	**2**
Schiacciamento e lesioni	1	4	**4**
Microclima	1	2	**2**
Investimento	1	3	**3**
Ustioni	2	2	**4**

Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi

- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza (Art. 71 del D.lgs. n.81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE" (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- L'attrezzatura deve essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (Art. 70 del D.lgs. n.81/08)
- Prima di utilizzare la macchina assicurarsi della sua perfetta efficienza, nonché dell'eliminazione di qualsiasi condizione pericolosa
- La macchina finitrice per asfalti deve essere usata da personale esperto (Allegato VI Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- La macchina finitrice per asfalti deve essere dotata di sedile ergonomico (Art.203, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- È fatto divieto di avvicinarsi alla coclea della macchina finitrice per asfalti.
- Per l'uso della macchina finitrice per asfalti devono essere osservate le ore di silenzio imposte dai regolamenti locali
- Le chiavi della macchina finitrice per asfalti devono essere consegnate esclusivamente al personale preposto all'uso del mezzo.
- I dispositivi di comando della macchina finitrice per asfalti devono essere contrassegnati da apposite indicazioni delle manovre a cui si riferiscono (Allegato V Parte I Punto 21 del D.lgs. n.81/08)
- La macchina finitrice per asfalti deve essere dotata di adeguato segnalatore acustico e luminoso lampeggiante (Allegato VI Punto 1.4 del D. lgs.n.81/08)
- Durante l'uso deve essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili (Allegato XXIV del D. lgs.n.81/08)
- Durante l'utilizzo deve essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l'obbligo di moderare la velocità (Allegato XXIV del D.lgs. n.81/08)
- I tubi di gomma della bombola per GPL montata sulla macchina finitrice per asfalti devono essere mantenuti in buone condizioni.
- La bombola del GPL montata sulla macchina finitrice per asfalti deve essere efficacemente assicurata in modo da garantirne la stabilità ed impiegata con apposito riduttore di pressione.
- Per il bloccaggio delle giunzioni e collegamenti della bombola per GPL montata sulla macchina finitrice per asfalti si deve fare uso di fascette stringitubo.

- Durante l'uso dell'attrezzatura, le bombole devono essere tenute lontane ed efficacemente protette da forti irradiazioni di calori provocate anche dai raggi solari, forni, stufe, ecc.. (Allegato IV Punto 4.5.2 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso deve essere a disposizione un estintore a polvere (Allegato IV Punto 4.1.3 del D.lgs. n.81/08)
- Il posto di manovra della macchina finitrice per asfalti deve essere protetto adeguatamente contro le radiazioni solari
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.
Rumore che supera i livelli consentiti	Tappi preformati	In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare assumono la forma dello stesso

2.18. PISTOLA PER VERNICIATURA A SPRUZZO

Attrezzo per la verniciatura a spruzzo di superfici verticali ed orizzontali.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

La seguente tabella riporta l'elenco dei pericoli individuati nell'utilizzo dell'attrezzatura esaminata, per ognuno dei quali è stato valutato il relativo Rischio in funzione della probabilità e della magnitudo del danno.

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	**Rischio**
Getti o schizzi	1	2	**2**
Inalazione polveri, fibre, gas e vapori	2	2	**4**
Rumore	2	2	**4**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure di prevenzione di ordine generale nei confronti dei rischi sopra individuati, nell'utilizzo dell'attrezzatura vengono applicate le seguenti misure di prevenzione e protezione:

GENERALE

Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti

GETTI O SCHIZZI

- Sospensione del lavoro: al termine di ciascun turno di lavoro, staccare l'utensile dal compressore
- Verifiche preventive: all'inizio di ciascun turno di lavoro, verificare le connessioni tra i tubi di alimentazione e la pistola ed accertarsi dell'efficienza dell'ugello e delle tubazioni stesse.

INALAZIONE POLVERI, FIBRE, GAS E VAPORI

Danni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore, derivanti dall'esposizione a materiali in grana minuta, o rilascianti fibre minute, o che possono dar luogo a sviluppo di polveri, gas, vapori, nebbie, aerosol.
Schede di sicurezza: è necessario il preventivo esame della scheda di sicurezza delle sostanze utilizzate per l'adozione delle specifiche misure.

- Recipienti. Le materie prime non in corso di lavorazione, i prodotti ed i rifiuti, che abbiano proprietà tossiche o caustiche, specialmente se sono allo stato liquido o se sono facilmente solubili o volatili, devono essere custoditi in recipienti a tenuta e muniti di buona chiusura.
- Inalazioni di sostanze nocive:visite mediche. I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di sostanze o agenti nocivi (gas, polveri o fumi) devono avere a disposizione idonei mezzi di protezione personale (maschere respiratorie, ecc.), ed essere sottoposti a visita medica periodica.

RUMORE

- Effettuare la valutazione del rischio rumore ai sensi delliArt.190 del D.Lgs.81/08 ed adottare le conseguenti misure di prevenzione in funzione del livello di esposizione calcolato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI

Durante l'utilizzo dell'attrezzatura, i lavoratori devono indossare i seguenti DPI con marcatura "CE":

- Elmetto (Conforme UNI EN 397)
- Guanti rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420)
- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344)
- Mascherina con facciale filtrante (UNI EN 149)
- Occhiali di protezione (Uni EN 166)

- Cuffia o inserti antirumore (Be necessario da valutazione)
- Tuta intera in tyvek (Conforme UNI EN 340, 465)

3. FASI LAVORATIVE

Le schede di analisi dei rischi e misure di prevenzione e protezione, che si forniscono di seguito, per le diverse fasi lavorative (comprese le opere provvisionali di allestimento del cantiere) costituiscono la base, di tipo aperto, che consente, da un lato il suo ampliamento tramite l'arricchimento di nuove fasi lavorative da parte dell'azienda e dall'altro la modifica ed integrazione delle informazioni contenute nelle singole schede mano a mano che nuove tecnologie o nuove norme lo richiedano.
La metodologia di valutazione del rischio è quella già utilizzata al cap. 11.

3.1. Recinzione del cantiere

Si prevede la realizzazione della recinzione di cantiere con paletti di ferro o di legno e rete di plastica arancione. I paletti saranno infissi nel terreno per mezzo d'idonea mazza di ferro. Si prevede la installazione di idoneo cancello realizzato fuori opera, in legno o in ferro, idoneo a garantire la chiusura (mediante lucchetto) durante le ore di inattività ed il facile accesso ai non addetti. Si prevede, infine, la collocazione dei cartelli di segnalazione, avvertimento, ecc., in tutti i punti necessari.
Fasi previste : Infissione paletti nel terreno e sistemazione rete di plastica; preparazione delle buche mediante scavo manuale con badile per porre in opera le colonne di sostegno delle ante dei cancelli e getto del calcestruzzo, previo ancoraggio, con elementi di legno delle colonne stesse. Collocazione su appositi supporti dei cartelli segnalatori con l'uso di chiodi, filo di ferro, ecc.

- **Macchine / Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:
  - Attrezzi manuali di uso comune
  - Autocarro
  - Piccone

- **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Movimentazione manuale dei carichi	2	2	**4**
Inalazione di polveri e fibre	2	1	**1**
Scivolamenti, cadute a livello	2	1	**2**
Punture, tagli e abrasioni	2	1	**2**
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	1	**2**

Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08
- Prima di iniziare i lavori, effettuare un sopralluogo per rilevare la presenza nell'area interessata di elementi pericolosi intrinseci al cantiere (quali la presenza di condutture del gas ed acqua, di linee elettriche interrate, ecc.) interferenti con le operazioni da eseguire
- Vietare l'avvicinamento alle aree di lavoro a tutti coloro che non siano addetti ai lavori
- Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi. Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08)
- Evitare il sollevamento di materiali di peso superiore a quello stabilito dalle norme vigenti da parte di un singolo lavoratore. Per carichi pesanti e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08)
- Adottare sistemi di ausilio (piattaforme di sollevamento e discesa a servizio dei mezzi di trasporto, trans-pallet a conduzione manuale, ecc.) per ridurre i carichi trasportati. (Art. 168 – Allegato XXXIII)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08)

- Utilizzare i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Lesioni per contatto con materiali movimentati	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione
Lesioni per caduta di materiali movimentati	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.

3.2. Montaggio baracche

Realizzazione di baraccamenti e box da destinare ad attivita' di cantiere, con unità modulari prefabbricate da poggiare su cordoli in calcestruzzo.
Il lavoro consiste nella collocazione dei prefabbricati per la sistemazione dei servizi di cantiere.

Attività previste:

- Pulire le zone dove andranno sistemate le costruzioni.
- Sistemazione dei piani di appoggio delle strutture prefabbricate e costruzione delle pedane di legno da porre davanti alle porte d'ingresso.
- L'operatore autista, che trasporterà i prefabbricati, si avvicinerà alla zona in base alle indicazioni che verranno date da un operatore, all'uopo istruito.
- L'automezzo, dotato di gru a bordo, prima di scaricare i prefabbricati, sarà bloccato e sistemato in modo da non creare rischi di ribaltamento.
- Il carico in discesa sarà guidato dai un operatore per mezzo di cime e attraverso comandi verbali.
- Quando i prefabbricati saranno definitivamente sganciati dall'organo di sollevamento, l'operatore a terra darà il via libera al guidatore il quale sarà autorizzato a rimuovere i mezzi di stabilizzazione del camion e muoversi.
- Gli operatori provvederanno, infine, ad eseguire gli ancoraggi del prefabbricato al suolo, se previsto dai grafici e dalle istruzioni per il montaggio.

ATTREZZATURE UTILIZZATE

Nello svolgimento dell'attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti Attrezzature :

- ATTREZZI MANUALI DI USO COMUNE
- AUTOCARRO CON GRU

Nota: Per le attrezzature di lavoro sopra indicate, si farà riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e dispositivi di protezione da indossare.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

La seguente tabella riporta l'elenco dei rischi individuati nella fase di lavoro, ognuno dei quali è stato valutato in termini di probabilità e magnitudo per ottenere la entità del Rischio.

Descrizione del Rischio	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Scivolamenti , cadute a livello	2	1	2
Rottura della fune di sollevamento o sganciamento accidentale del carico	1	3	3
Contatti con le attrezzature	2	2	4
Investimento	1	3	3
Ribaltamento del mezzo	1	4	4
Caduta di materiale dall'alto	2	2	4
Schiacciamento	1	3	3
Movimentazione manuale dei carichi	2	2	4
Punture, tagli e abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	1	2
Rumore	2	2	4

MISURE DI PREVENZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure di prevenzione di ordine generale nei confronti dei rischi sopra individuati (riportate nella relazione introduttiva), i lavoratori addetti dovranno osservare le seguenti misure preventive:

Generale

- Installare le baracche di cantiere su terreno pianeggiante e stabile, lontano da avallamenti
- Le baracche di cantiere devono presentare una struttura ed una stabilità adeguate al tipo di impiego.
- In caso di installazione delle baracche su terreno in pendio occorrerà avvalersi della sorveglianza di un tecnico competente
- Nel montaggio delle baracche di cantiere attenersi scrupolosamente alle schede tecniche fornite dal costruttore del prefabbricato
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni relative all'utilizzo dell'autogru o dell'autocarro con gru durante la movimentazione e la posa delle baracche.
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante
- Curare gli allacciamenti dei servizi ai sistemi fognanti o ad una adeguata fossa settica prima del convogliamento alla depurazione

SCIVOLAMENTI, CADUTE A LIVELLO

- In caso di realizzazione di gradini di accesso alle baracche di cantiere,è necessario realizzare un parapetto di idonea resistenza,H= 1.00 m,corrente intermedio e tavola fermapiede da 20 cm

CALORE, FIAMME, ESPLOSIONE

- Dotare le installazioni di cantiere di estintori portatili a polvere

ROTTURA DELLA FUNE DI SOLLEVAMENTO O SGANCIAMENTO ACCIDENTALE DEL CARICO

- Impartire istruzioni particolari sulla sequenza delle operazioni.
- Vietare la presenza di persone ai lati del carico movimentato.
- Verificare il sistema d'attacco degli elementi.
- Verificare le condizioni dei ganci e dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale.
- Verificare frequentemente le condizioni della fune di sollevamento e di quelle di imbracatura.
- Tenersi distanti dall'elemento durante la sua movimentazione.
- Imbracare gli elementi come da disposizioni ricevute.

CONTATTI CON LE ATTREZZATURE

- Fornire dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.
- Impartire istruzioni in merito alle priorità di montaggio e smontaggio, ai sistemi di stoccaggio, accatastamento e conservazione degli elementi da montare o rimossi.
- Usare i dispositivi di protezione individuale.
- Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici.
- Attenersi alle istruzioni ricevute in merito alle priorità di montaggio.

INVESTIMENTO

- Predisporre adeguati percorsi per i mezzi.
- Segnalare la zona interessata all'operazione con i coni
- Non consentire l'utilizzo dell'autocarro con gru a personale non qualificato.
- Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento.
- Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose e alla segnaletica di sicurezza.

RIBALTAMENTO DEL MEZZO

- I percorsi non devono avere pendenze eccessive.
- Rispettare i percorsi indicati.

CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO

- Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco) con relative informazioni all'uso.
- Segnalare la zona interessata all'operazione.
- Le imbracature devono essere eseguite correttamente.
- Nel sollevamento dei materiali seguire le norme di sicurezza esposte.
- Usare idonei dispositivi di protezione individuale.

SCHIACCIAMENTO

- Nelle operazioni di scarico degli elementi impartire precise disposizioni e verificarne l'applicazione.
- Nella guida dell'elemento in sospensione si devono usare sistemi che consentano di operare a distanza di sicurezza (funi, aste, ecc.).

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

- Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti.
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi.
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo.

RUMORE

- In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei dispositivi di protezione individuale.
- All'occorrenza usare i dispositivi di protezione individuale.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno indossare i seguenti DPI

- Guanti rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420)
- Elmetto (Conforme UNI EN 397)
- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344)

3.3. Installazione ed uso di betoniera a bicchiere

Attrezzature	Betoniera, attrezzi di uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Lesioni per l’operatore causate da contatto degli arti con organi in movimento.	1	3	3
2)	Danni all’operatore per azionamenti accidentali dei comandi o per riaccensione della macchina dopo un'interruzione di alimentazione.	1	3	3
3)	Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei.	2	2	3
4)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l’uso della betoniera.	79,2 dBA (CPT Torino)		
5)	Elettrocuzione.	1	4	4
6)	Caduta di materiale dall'alto sulla postazione di lavoro durante la movimentazione di materiale in cantiere.	1	2	2

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Il posto di manovra deve consentire una perfetta e totale visibilità di tutte quelle parti dalle quali si determini il movimento. Gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall’operatore e, se sono a leva, devono essere provvisti di blocco nella posizione O. Per organi di comando a pedale, in luogo del dispositivo di cui sopra, è sufficiente la protezione al di sopra e ai lati del pedale. Gli organi di comando per il movimento della benna di caricamento, costituiti da leve e pulsanti, devono essere del tipo ad uomo presente, cioè provvisti di ritorno automatico nella posizione di arresto. Nelle betoniere a vasca ribaltabile il volante che comanda il ribaltamento del bicchiere deve avere i raggi accecati nei punti nei quali esista il pericolo di tranciamento. Le pulegge, le cinghie, i volani, gli ingranaggi ed altri organi analoghi destinati a trasmettere movimento devono essere protetti contro il contatto accidentale; lo sportello delle betoniere a bicchiere non costituisce protezione degli organi di trasmissione. I denti della corona dentata applicata alla vasca devono essere completamente protetti con apposito carter. Il pignone che trasmette la rotazione dal motore alla vasca deve essere protetto da apposito carter (rif. Circ. Min. Lavoro 17/11/1980 N. 103). Quando si operi nelle immediate vicinanze dei ponteggi e del posto di caricamento e sollevamento dei materiali, si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore a m 3,0 da terra, a protezione contro la caduta di materiali. Le macchine impastatrici devono essere munite di coperchio totale o parziale atto ad evitare che il lavoratore possa comunque venire a contatto con gli organi lavoratori in moto. Le protezioni di cui al comma precedente devono essere provviste di dispositivo di blocco previsto all'art. 72. Gli apparecchi di protezione amovibili degli organi lavoratori, quando sia tecnicamente possibile e si tratti di eliminare un rischio grave e specifico, devono essere provvisti di dispositivo di blocco collegato con gli organi di messa in moto tale che: a) impedisca di rimuovere o aprire il riparo quando la macchina è in moto, o provochi l'arresto

	all'atto della rimozione o dell'apertura del riparo; b) non consenta l'avviamento della macchina se il riparo non è nella posizione di chiusura. Gli alberi, le pulegge, le cinghie, e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo. E' vietato pulire, oleare, ingrassare, compiere operazioni di riparazione o registrazione su organi in moto. EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO Il grado di protezione minimo per tutti i componenti elettrici deve essere non inferiore a IP 44. Per le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua in pressione, il grado di protezione deve corrispondere a IP 55. Il grado di protezione deve essere indicato dal costruttore in modo indelebile su ogni macchina, apparecchio o componente destinato all'equipaggiamento delle betoniere. Tutti i collegamenti elettrici devono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatti accidentali con le parti in tensione. Le prese devono essere munite di dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesco accidentale della spina. Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe). Le prese devono essere provviste di polo di terra ed essere tali che all'atto dell'innesto il contatto di terra si stabilisca prima di quello di fase e all'atto del disinnesto l'interruzione si verifichi dopo quella dei contatti di fase. I circuiti componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere protetti contro i corto circuiti. Le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche devono essere munite di morsetto di terra contraddistinto dal simbolo elettrico di terra. Deve essere assicurata continuità elettrica mediante conduttore di rame di sezione adeguata tra le parti metalliche che possono creare una tensione tra queste ed il conduttore di terra. Ogni motore deve essere fornito di targa recante i seguenti dati: nome del costruttore, tipo di servizio, tensione nominale, corrente nominale, tipo della corrente, frequenza nominale, numero fasi, velocità nominale, fattore di potenza, classe d'isolamento, collegamento delle fasi, condizioni ambientali d'impiego, grado di protezione, anno di costruzione. Ciascuna macchina deve essere dotata di istruzioni comprendenti: schema di installazione e relative informazioni necessarie, istruzioni sulle operazioni di manutenzione, schema dei circuiti elettrici, dichiarazione di stabilità al ribaltamento della macchina (rif. Circ. Min. Lavoro 17/11/1980 N. 103).

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	E' vietato rimuovere anche temporaneamente le protezioni dalla macchina durante la lavorazione per evitare contatti con organi in movimento. Gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall'utilizzatore. La macchina è dotata di due interruttori di comando: il primo per l'avviamento (verde), il secondo, per l'arresto (rosso). Entrambi devono essere ricoperti da involucro di materiale trasparente non rigido che li protegga da acqua e calcestruzzo e nello stesso tempo li renda visibili e raggiungibili. al fine di evitare, dopo un' interruzione dell'alimentazione, l'avviamento incontrollato della macchina, questa deve essere dotata di bobina di sgancio in mancanza di corrente. L'operatore dovrà verificare prima dell'uso la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro e l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alle parti visibili. L'operatore dovrà evitare ogni operazione di manutenzione sugli organi in movimento. L' operatore dovrà dopo l'uso della macchina accertarsi di aver tolto la tensione al macchinario e al quadro generale di alimentazione.

Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati - oltre che della normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile - di otoprotettori.

3.4. Taglio del legname con utilizzo di sega circolare

Attrezzature	Sega circolare, spingitoi.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Tagli alle mani provocati per contatti con la sega.	1	3	3
2)	Infortunio agli occhi causato da schegge o frammenti.	2	2	4
3)	Lesioni per l'operatore per caduta di materiali dall'alto sulla postazione di lavoro.	1	1	1
4)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l'uso dell'apparecchio.	92,6 dBA (CPT Torino)		
5)	Elettrocuzione.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi e del posto di sollevamento dei materiali vengono eseguite operazioni a carattere continuativo, si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di m 3,0 da terra, a protezione contro la caduta di materiali. Le seghe circolari fisse devono essere provviste: a) di una cuffia registrabile atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge; la cuffia deve essere facilmente regolabile in altezza e lunghezza. b) di coltello divisore in acciaio, quando la macchina è usata per segare tavolame in lungo, applicato posteriormente alla lama a distanza di non più di mm 3 dalla dentatura per mantenere aperto il taglio; c) di schermi messi ai due lati della lama nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro in modo da impedirne il contatto. EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO Le parti metalliche degli impianti elettrici, soggette a contatto delle persone e che per difetto d'isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate a terra.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	La cuffia deve essere regolata secondo la grandezza della lama ed abbassata completamente sul pezzo in lavorazione. La visibilità della linea di taglio è garantita dalla fenditura nella parte anteriore della cuffia, rivolta verso l'operatore, di larghezza minore di 8 mm. Il coltello divisore della giusta grandezza e spessore, regolato correttamente, impedisce l'inceppamento del legno contro la lama e con ciò il rigetto. POSTO DI MANOVRA La macchina deve essere installata in posizione tale da garantire la massima stabilità, poichè anche lievi sbandamenti possono risultare pericolosi per l'addetto. Il banco di lavoro va tenuto pulito da materiali di risulta per evitare la formazione di polveri. Prima dell'uso: registrare la cuffia di protezione in modo che risulti libera la sola parte del disco necessaria per effettuare la lavorazione; registrare il coltello divisore posteriore alla lama a non più di mm 3 dalla dentatura del disco; assicurarsi dell'esistenza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante del banco di lavoro; attrezzarsi di spingitoi per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi; verificare l'efficienza della macchina e la pulizia della superficie del piano di lavoro e della zona di lavoro; verificare l'esistenza dell'impalcato di protezione se la

	lavorazione è a ridosso di ponteggi o di apparecchi di sollevamento dei carichi; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici di terra relativamente alla parte visibile; verificare che il cavo di alimentazione elettrica non intralci la lavorazione. LAVORAZIONE La lavorazione di pezzi di piccole dimensioni alle macchine da legno deve essere effettuata facendo uso di idonee attrezzature quali portapezzi, spingitoi e simili. Una regola fondamentale di sicurezza vuole che si eviti di arrivare con la mano troppo vicino alla lama ed in ogni caso occorre tenere le mani fuori dalla linea di taglio della lama. Spingere il pezzo da tagliare contro la lama con continuità e tenendo le mani distanti dalla lama stessa. Nel caso di taglio di tavole che sporgono molto, dal piano di lavoro si rende opportuno appoggiare l'estremità libera ad un cavalletto. EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO Il grado di protezione minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP 44 secondo la classificazione CEI. L'interruttore di alimentazione deve essere dotato di dispositivo che impedisca il riavviamento automatico della macchina dopo una disattivazione dovuta a mancanza di tensione. Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina. Non sono ammesse prese a spina mobile. I cavi devono essere provvisti di rivestimento isolante adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed aggressività dell'ambiente.

Dispositivi di protezione individuali	Gli operatori devono essere dotati, oltre che della normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di otoprotettori.

3.5. Installazione ed uso di macchine piegaferro

Attrezzature	Macchina piegaferri e macchina tagliaferri.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Contatto delle mani dell'operatore con le parti in movimento del piano di lavoro.	2	2	4
2)	Lesioni per l'operatore per caduta di materiali dall'alto sulla postazione di lavoro.	1	1	1
3)	Lesioni agli arti inferiori a causa di ferite da spezzoni di tondino.	2	2	4
4)	Infortunio agli occhi causato da schegge o frammenti proiettati durante la lavorazione.	1	2	2
5)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l'uso della macchina.	79,2 dBA (CPT Torino)		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Quando si operi nelle immediate vicinanze dei ponteggi e del posto di caricamento e sollevamento dei materiali, si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore a m 3,0 da terra, a protezione contro la caduta di materiali. Le parti metalliche degli impianti ad alta tensione, soggette a contatto delle persone e che per difetto d'isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate a terra. Gli alberi, le pulegge, le cinghie e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo. Le cesoie a ghigliottina mosse da motore devono essere provviste di dispositivo atto ad impedire che le mani od altre parti del corpo dei lavoratori addetti possano essere offesi dalla lama, a meno che non siano munite di alimentatore automatico o meccanico che non richieda l'introduzione delle mani o altre parti del corpo nella zona di pericolo.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	POSTO DI MANOVRA La posa in opera della macchina deve essere effettuata per quanto possibile fuori dalle vie di transito ed in modo da evitare sforzi meccanici e danneggiamenti. Prima dell'uso: verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di terra, nonché l' integrità dell'isolamento delle parti elettriche in genere ; verificare che il cavo di alimentazione non intralci le operazioni di lavorazione del ferro; verificare l'integrità delle protezioni degli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ingranaggi,...); verificare il buon funzionamento della macchina e del dispositivo d'arresto. LAVORAZIONE Durante l'uso: tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina, nell'eseguire i tagli di piccoli pezzi usare attrezzi speciali; durante il taglio con la troncatrice tenersi fuori della traiettoria di taglio. Dopo l'uso: togliere la corrente da tutte le macchine aprendo gli interruttori delle macchine e quelli posti sui quadri generali di alimentazione; verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia venuto a contatto con i conduttori elettrici; pulire le macchine ed eventualmente procedere alla lubrificazione. Rimanere a distanza durante l'uso della cesoia. Piegare il ferro solo dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. I dispositivi di avviamento a pulsante devono essere provvisti di simbologia e/o colorazione che li renda individuabili; i dispositivi di comando a pulsante e pedale devono inoltre essere dotati di sistemi che ne evitino l'azionamento accidentale. I dispositivi di

	comando dovranno essere del tipo ad uomo presente nel caso in cui non è prevista la protezione degli organi lavoratori. ORGANI LAVORATORI L'ISPESL consiglia di dotare il piano di lavoro di un riparo incernierato e provvisto di dispositivo di interblocco a protezione del perno piegante, del perno centrale e dell'elemento di riscontro; il riparo è costituito da materiale resistente che permette la visibilità degli organi lavoratori. Il dispositivo di interblocco collegato alla messa in moto della macchina, provoca l'arresto del funzionamento all'atto dell'apertura del riparo e non consente il suo avviamento se il riparo non è nella posizione di chiuso. IMPIANTO ELETTRICO La macchina deve essere protetta contro i contatti indiretti con interruzione automatica dei circuiti di alimentazione. Ogni elemento dovrà presentare un grado di protezione non inferiore a IP 44. L'interruttore di alimentazione deve essere dotato di dispositivo che impedisca il riavviamento automatico della macchina dopo una disattivazione dovuta a mancanza di tensione.La macchina deve essere munita di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutti gli elementi mobili della macchina. Lo sblocco di tale dispositivo di arresto deve essere possibile solo con apposita manovra che non deve riavviare la macchina, ma soltanto autorizzarne la rimessa in funzione.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati **-** oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile **-** di occhiali di protezione contro la proiezione di schegge e di otoprotettori.

3.6. Casseratura, armatura e getto di pilastri

Attrezzature	Sega circolare, macchina piegaferri, autopompa o benna, autobetoniera, gru, badile e rastrello.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Caduta di personale per errata posizione durante il getto o inidoneità del trabattello.	1	3	3
2)	Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare.	2	2	4
3)	Punture agli arti provocate durante la lavorazione del ferro.	2	2	4
4)	Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la posa in opera della casseratura.	2	1	2
5)	Inalazione ed assorbimento per via cutanea di sostanze durante l'oliatura dei casseri con prodotti disarmanti.	2	2	4
	Rumore	86,9 dBA (CPT Torino) - ripristini 85,9 dBA (CPT Torino) - sottomurazioni		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nella costruzione strutture in conglomerato cementizio, quando non si realizzi da terra un'impalcatura con montanti, prima di iniziare l'erezione delle casseforme per il getto dei pilastri perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile almeno m 1,20. Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale non devono sporgere dal filo fabbricato più di cm 40 per l' affrancamento della sponda esterna del cassero medesimo. Come sottoponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante. In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto. Tale protezione può essere sostituita con una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, qualora presenti le stesse garanzie di sicurezza, o con la segregazione dell'area sottostante.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	L'oliatura del cassero con prodotti disarmanti è effettuata con pennello: tale operazione, che espone a rischi di inalazione ed assorbimento, con effetti irritanti sulla cute e sulle mucose, deve essere effettuata con l'uso di guanti, grembiuli o tute complete, filtranti facciali per i rischi da inalazione. Sono adottati prodotti a basso contenuto di solventi e metalli. Per l'esecuzione delle casserature, la disposizione dei ferri d'armatura e il getto del calcestruzzo dei pilastri, si utilizzano postazioni di lavoro elevate con trabattelli e ponteggi di facciata. Posizionare una tavola in corrispondenza dei ferri di ripresa delle strutture per proteggere gli stessi ed evitare possibilità d'infortunio. La casseratura dei pilastri deve essere opportunamente trattenuta al piede tramite puntelli inclinati in almeno due direzioni ortogonali tra loro. La posa dei casseri comporta sforzo fisico ed assunzione di posizioni pericolose per possibili alterazioni dorso-lombari: il lavoratore eviti, nelle lavorazioni più basse, di incurvare la schiena ed opti per posizioni accucciate o in ginocchio.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti, otoprotettori e scarpe di sicurezza con suola imperforabile. Stivali di sicurezza durante il getto.

3.7. Spandimento e vibrazione dei getti di calcestruzzo

Attrezzature	Vibratori del tipo a spillo, badile e rastrello.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l'uso del vibratore.	81 dBA (CPT Torino)		
2)	Vibrazioni ad alta frequenza.	2	2	4
3)	Pericolo di caduta a causa del piano di calpestio costituito da superfici irregolari e ferri d'armatura.	2	2	4
4)	Elettrocuzione.	1	4	4
5)	Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei.	2	2	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nelle lavorazioni che producono vibrazioni dannose ai lavoratori devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità. Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni relative agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra: nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori entro luoghi conduttori ristretti, è richiesto l'uso di utensili elettrici in bassa tensione o misure equivalenti.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Contro il rischio di cadute gli operatori devono evitare operazioni comportanti la diminuzione dell'equilibrio, quali afferrare la benna ad un' altezza superiore a quella del corpo o impigliare il vibratore nel reticolo dei ferri d'armatura. Per prevenire l'azione irritante del cemento sulla pelle si usano guanti e tute da lavoro. I lavoratori addetti allo spandimento del calcestruzzo possono essere esposti pure agli effetti nocivi degli additivi del calcestruzzo: a tal fine risulta utile la massima protezione delle parti del corpo. Gli interventi anti-vibrazione devono condurre alla riduzione delle vibrazioni, tenuto conto del progresso tecnico e della possibilità di disporre di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, oppure portare alla riduzione dell'esposizione individuale alle vibrazioni, alternando per l'operatore l'uso degli strumenti scuotenti con altri lavori di diversa natura. La vibrazione è un'operazione che avviene in zona umida perché gli operatori si trovano i piedi a contatto con la massa bagnata del calcestruzzo fresco: pertanto gli utensili elettrici devono essere alimentati in bassa tensione oppure si devono adottare misure equivalenti.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile. E' previsto l'uso degli stivali di sicurezza durante il getto e la vibrazione. Utilizzare tute da lavoro per coprire al massimo le parti del corpo.

3.8. Disarmo delle armature provvisionali di sostegno delle strutture portanti

Attrezzature	Pinze e tirachiodi per il distacco dei casseri dai getti.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Crollo della struttura per prematuro disarmo.	1	4	4
2)	Caduta di tavole ed elementi lignei dall’alto.	2	2	4
3)	Caduta dell’operatore dall’alto per incorretto montaggio o cedimento della casseratura.	1	4	4
4)	Punture agli arti provocate dai chiodi durante la rimozione del legname.	3	1	3

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Il disarmo deve essere effettuato con cautela da personale esperto sotto la diretta sorveglianza del capo cantiere e dopo che il direttore dei lavori ne abbia data l'autorizzazione. E' fatto divieto di disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno quando sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei. Nel disarmo delle armature delle opere in calcestruzzo devono essere adottate le misure precauzionali previste dalle norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio. Il disarmo deve avvenire per gradi ed in maniera da evitare azioni dinamiche. Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori (D.M. 27.07.1985 art. 6.1.5).

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	La fase di disarmo rappresenta un momento delicato dal punto di vista della sicurezza. Non si deve procedere al disarmo se prima il calcestruzzo non ha raggiunto un sufficiente grado di maturazione e senza il consenso del Direttore dei Lavori. Il disarmo deve essere effettuato con molta cautela allentando gradualmente i cunei o i dispositivi di forzamento dei puntelli: tali operazioni devono avvenire sotto il controllo di un preposto che darà disposizioni di riposizionare immediatamente i dispositivi di forzamento nel momento in cui si riscontrasse un difetto o un cedimento. Il legname rimosso deve essere ripulito, in particolare dai chiodi, ed accatastato con ordine.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

3.9. Esecuzione muratura in laterizio con allestimento di opere provvisionali

Attrezzature di lavoro	Gru e/o montacarichi, idonee opere provvisionali, attrezzatura di uso comune, sega per laterizi, cassoni per il sollevamento dei mattoni, carriole.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Lesioni a carico dei lavoratori sottostanti per caduta di materiali da costruzione causa eccessivo ingombro dei piani di ponteggio.	1	3	3
2)	Tagli prodotti dalla sega circolare.	2	2	4
3)	Movimentazione di carichi eccessivi con danni all’apparato dorso-lombare.	2	2	4
4)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l’uso degli utensili elettrici.	81,3 dBA (CPT Torino)		
5)	Danni alla cute e all'apparato respiratorio prodotti dalle malte cementizie.	2	2	4
6)	Danni agli occhi causati dagli spruzzi di malta durante la lavorazione.	2	2	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nei lavori eseguiti ad altezza superiore ai 2 m, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano profondità superiore a m. 0.50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	La posa dei laterizi comporta pericoli per l’apparato dorso-lombare degli operatori, dovuti alla postura ed al sollevamento di carichi: occorre evitare posizioni prolungate con la schiena curva e ripetute torsioni del tronco per lo spostamento dei laterizi. Prima di eseguire la muratura disporre il materiale e le attrezzature sul piano dell'impalcato: non depositare i materiali su unico tratto del ponte in quanto si sollecita in modo pericoloso il tavolato del piano di lavoro ma distribuire il carico lungo il ponte disponendolo preferibilmente vicino ai montanti. Mattoni e blocchi saranno disposti con il lato lungo perpendicolare al parapetto a formare pile non più alte della tavola fermapiede in modo da evitare cadute di materiale dall’alto. Il ponteggio esterno sarà allestito prima di salire con il muro e, successivamente, il ponteggio interno sarà allestito in progressione con l’allestimento del muro. Per evitare gli spruzzi di malta durante l’esecuzione della muratura si innalzerà il ponteggio quando la muratura raggiunge il lavoratore all’altezza del petto; in alternativa si ricorrerà all’uso di occhiali di protezione. Se non sono sufficienti i ponteggi esterni si costruiranno dei ponti intermedi, detti mezze pontate, da realizzare con le stesse regole del ponteggio: è vietato l’uso di ponti su cavalletti montati sul piano di lavoro del ponteggio esterno. Evitare di rimuovere le tavole dal ponteggio o di modificare l’assetto stesso del ponteggio.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, ed eventualmente occhiali di protezione.

3.10. Esecuzione di pareti interne in laterizio con allestimento di opere provvisionali

Attrezzature di lavoro	Ponte su cavalletti e/o trabattello, attrezzi di uso comune, molazza, sega per il taglio dei laterizi, cassoni per il sollevamento dei mattoni, carriole.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Caduta dell'operatore dall'alto per scorretto montaggio e/o ribaltamento del ponte su cavalletti.	1	4	4
2)	Tagli alle mani per l'operatore prodotti dalla sega circolare.	2	2	4
3)	Danni alla cute e all'apparato respiratorio prodotti dalle malte cementizie.	2	2	4
4)	Presenza di rumore con raggiungimento di livelli elevati per l'uso delle attrezzature.	81,3 dBA (CPT Torino)		
5)	Danni agli occhi causati dagli spruzzi di malta durante la lavorazione.	2	2	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nei lavori eseguiti ad altezza superiore ai m. 2,00 devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature e ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Prima dell'esecuzione della muratura disporre il materiale e le attrezzature sul piano dell'impalcato: non depositare i materiali su unico tratto del ponte in quanto si sollecita in modo pericoloso il tavolato del piano di lavoro ma distribuire il carico lungo il ponte disponendolo preferibilmente vicino ai montanti. Mattoni e blocchi saranno disposti con il lato lungo perpendicolare al parapetto a formare pile non più alte della tavola fermapiede in modo da evitare cadute di materiale dall'alto. Per evitare gli spruzzi di malta durante l'esecuzione della muratura si procederà all'innalzamento del ponteggio non appena la muratura raggiunge il lavoratore all'altezza del petto; in alternativa si può ricorrere all'uso di occhiali di protezioni.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, ed eventualmente occhiali di protezione.

3.11. Posa in opera di rivestimenti di diversa natura con malta di cemento.

Attrezzature	Taglierina elettrica, molazza, regolo, staggia, attrezzi d'uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento e di eventuali additivi.	2	2	4
2)	Elettrocuzione.	1	4	4
3)	Tagli connessi all'uso del flessibile elettrico.	1	2	2
	Rumore	86,1 dBA (CPT Torino)		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a metri 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiedi oppure essere sbarrate in modo da impedire la caduta di persone. Gli utensili e gli apparecchi elettrici portatili devono essere costruiti a regola d’arte secondo quanto prescritto dalle norme di buona tecnica per utensili ed apparecchi di questo tipo. Sull’involucro degli utensili e degli apparecchi a doppio isolamento, devono essere riprodotti in materia indelebile e facilmente visibile, oltre alle indicazioni prescritte dalle norme di buona tecnica, il simbolo consistente in un quadrato entro altro di lato doppio avente lunghezza non inferiore a 5 mm, riducibili a 3 mm. per gli apparecchi la cui dimensione massima non superi i 15 cm. (rif. D. M. 20-11-1968). La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio se il peso supera i Kg 30, se è ingombrante o difficile da afferrare, se è in posizione instabile, se è collocato in una posizione tale da generare una torsione o inclinazione del tronco, se l'ambiente in cui viene svolta l'operazione presenta condizioni sfavorevoli per tale operazione.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Porre particolare attenzione nell'uso della taglierina per il taglio delle piastrelle. Durante l’eventuale uso di utensili portatili verificare che gli stessi siano a doppio isolamento elettrico o alimentati a bassa tensione di sicurezza. Verificare, prima dell'inizio del lavoro e a fine giornata, l'efficienza dell'impianto elettrico effettuando un controllo a vista sull'integrità delle condutture e dei collegamenti. In caso di utilizzo di flessibile non intralciare le zone di passaggio con i cavi degli utensili elettrici; impugnare saldamente l’utensile per le due maniglie ed eseguire il lavoro in posizione stabile; verificare l’integrità del disco e del cavo di alimentazione. In caso di utilizzo di macchina tagliapiastrelle verificare, prima dell’uso, l’integrità dei collegamenti elettrici, la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione. Durante l’uso mantenere l’area di lavoro sgombra dai materiali di scarto e controllare il livello dell’acqua nella vaschetta. Usare se necessario ponti su cavalletti o ponti su ruote.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile ed otoprotettori.

3.12. Utilizzo di utensili elettrici portatili.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Elettrocuzione.	1	4	4
	Rumore	Dati in dBA (CPT Torino) 99,6 scanalatrice 89,8 trapano 87,7 filiera 99,9 sega circolare laterizi 93,9 tagliapiastrelle		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Per i lavori all'aperto, ferma restando l'osservanza di tutte le altre disposizioni relative agli utensili elettrici portatili, è vietato l'uso di utensili a tensione superiore a 220 Volt verso terra: nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro luoghi conduttori ristretti, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra. Se l'alimentazione degli utensili è fornita da una rete a bassa tensione attraverso un trasformatore, questo deve avere avvolgimenti, primario e secondario, separati ed isolati tra loro, e deve funzionare col punto mediano dell'avvolgimento secondario collegato a terra. Gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili devono avere un isolamento supplementare di sicurezza fra le parti interne in tensione e l'involucro metallico esterno. Gli utensili e gli apparecchi elettrici portatili devono essere costruiti in ogni particolare a regola d'arte secondo quanto è prescritto dalle norme di buona tecnica per gli utensili e gli apparecchi di questo tipo. Sull'involucro degli utensili e degli apparecchi a doppio isolamento, devono essere riprodotti in materia indelebile e facilmente visibile, oltre alle indicazioni prescritte dalle norme di buona tecnica il simbolo consistente in un quadrato entro altro di lato doppio avente lunghezza non inferiore a 5 mm, riducibili a 3 mm per gli apparecchi la cui dimensione massima non superi i 15 cm (rif. D. M. 20-11-1968).

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti, otoprotettori e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

3.13. Movimentazione manuale dei carichi in cantiere.

Attrezzature di lavoro	Carriole, scale a mano, andatoie e passerelle, ponteggi in genere.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Alterazioni al rachide per sforzi eccessivi e ripetuti del lavoratore: manifestazioni di artrosi, lombalgie acute, discopatie.	2	2	4
2)	Investimento da automezzo in cantiere causa la ridotta mobilità durante la movimentazione del carico.	1	3	3
3)	Caduta dall'alto a causa dell'instabilità dovuta dal carico trasportato.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Predisporre la viabilità di persone ed automezzi. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori. La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi: -il carico è troppo pesante (kg 25); -è ingombrante o difficile da afferrare; -è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; -è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del busto; -può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Usare andatoie e passerelle regolamentari. I lavoratori dovranno evitare il sollevamento dei carichi in posizioni che comportino la curvatura della schiena: non trasportare un carico sulle spalle nè mantenendolo lontano dal corpo: evitare movimenti o torsioni brusche durante la movimentazione del carico. In caso di sollevamento di carichi da parte di un solo operatore è opportuno piegare i ginocchi e fare forza sulle gambe: durante il trasporto tenere il carico vicino al corpo mantenendo eretta la colonna vertebrale. Quando possibile, per carichi superiori ai 25 Kg, è opportuno effettuare la movimentazione manuale mediante due lavoratori. Risulta opportuno inoltre evitare la movimentazioni di carichi troppo ingombranti, soprattutto se in spazi ristretti o su pavimenti sconnessi.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

Controlli sanitari	Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi. Tale sorveglianza comprende accertamenti preventivi per valutare l'eventuale presenza di controindicazioni al lavoro specifico.

3.14. Sollevamento e trasporto materiali con uso di sistemi di imbracaggio

Attrezzature	Ganci metallici, brache o tiranti con funi metalliche.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Caduta del carico per incorretta manovra d’imbracaggio dello stesso.	1	4	4
2)	Caduta del carico per rottura degli organi di presa per eccessivo carico.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	L’imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando modalità idonee per evitare la caduta del carico, la sua instabilità ed il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio. Accessori di imbracatura Gli accessori di imbracatura devono essere dimensionati tenendo conto dei fenomeni di fatica e di invecchiamento per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista. Inoltre: a) il coefficiente di utilizzazione dell'insieme cavo metallico o terminale è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza: questo coefficiente è, in generale, pari a 5. I cavi non devono comportare nessun intreccio o anello diverso da quelli delle estremità; b) allorché siano utilizzate catene a maglia saldate, devono essere del tipo a maglie corte. Il coefficiente di utilizzazione delle catene, a prescindere dal tipo, è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4). Ogni lunghezza di catena, fune o cinghia di sollevamento che non faccia parte di un insieme deve recare un marchio oppure, se la marcatura è materialmente impossibile, una targa o un anello inamovibile con i riferimenti del fabbricante o del suo mandatario stabilito nella Comunità e l'identificazione della relativa attestazione. L'attestazione deve contenere le indicazioni prescritte dalle norme armonizzate oppure, in mancanza di queste, le seguenti indicazioni minime: - il nome del fabbricante o del suo mandatario stabilito nella Comunità; - l'indirizzo nella Comunità del fabbricante o mandatario, a seconda dei casi; - una descrizione della catena o della fune comprendente: - le sue dimensioni nominali, - la sua costruzione, - il materiale di fabbricazione, - qualsiasi trattamento metallurgico speciale subito dal materiale; - in caso di prova, l'indicazione della norma impiegata; - il carico massimo durante il funzionamento, che deve essere sopportato dalla catena o dalla fune. Una forcella di valori può essere indicata in funzione delle applicazioni previste. Accessori di sollevamento Ogni accessorio di sollevamento deve recare i seguenti marchi: - identificazione del fabbricante; - identificazione del materiale (ad esempio: classe internazionale) quando questa informazione è necessaria per la compatibilità dimensionale; - identificazione del carico massimo di utilizzazione; - marcatura CE

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	L’addetto all’operazione d’imbracaggio deve conoscere il peso del carico da sollevare e valutare che questo sia compatibile con la portata del gancio e del mezzo d’imbracatura. Evitare di usare sistemi d’imbracatura con presenza di catene durante periodi con temperature molto fredde.Se si utilizzano sistemi d’imbracatura costituiti da due o più tiranti che

	confluiscono sullo stesso gancio l'operatore dovrà evitare di incrociare i tiranti sul gancio in quanto gli stessi tendono ad usurarsi nel punto di sovrapposizione. L'efficienza dei tiranti si riduce quanto più si amplia il loro angolo al vertice, in quanto in riferimento all'apertura dell'angolo al vertice del sistema di imbracaggio, la sollecitazione effettiva degli elementi del sistema viene incrementata in funzione di un fattore di aumento di carico. Quando il carico è di notevoli dimensioni (se occorressero brache con angoli al vertice eccessivi) è necessario utilizzare bilancieri (costituiti da una traversa metallica con tiranti alle estremità) in modo da ridurre l'angolo al vertice formato dai tiranti.Il carico dovrà essere legato ed imbracato in modo da rispettare l'equilibratura rispetto al centro di gravità al fine di evitare inclinazioni durante il sollevamento: a tal fine sarà provato l'equilibrio mediante un breve sollevamento. L'addetto all'imbracatura dovrà avere il diretto contatto con l'operatore dell'apparecchio di sollevamento e comunicare gli appositi segnali. Durante il sollevamento ed il ricevimento del carico gli addetti non dovranno guidare il carico con le mani ma adoperare appositi attrezzi per il giusto convogliamento del carico quali tirante ad uncino. La sezione resistente delle funi e catene è soggetta a diminuzione nel tempo per usura e rottura di fili: risulta pertanto essenziale una corretta manutenzione degli accessori di sollevamento quali le brache o tiranti di imbracatura. Per le funi metalliche occorre osservare la rottura dei fili esterni. Se per corrosione o rottura di fili elementari, in relazione alla composizione della fune, può essere valutato nel 10% della sezione occorre procedere ala sostituzione di tale fune.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

3.15. Trasporto con autocarro entro il cantiere di materiali.

Attrezzature	Autocarro, pala meccanica

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Investimento degli operai che transitano lungo i percorsi degli automezzi durante le manovre ed in particolare nelle operazioni di retromarcia.	1	3	3
2)	Cedimento del fondo stradale e ribaltamento dell'automezzo con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso.	1	4	4
3)	Pericolo di urti contro ostacoli fissi e mobili durante il transito.	1	2	2
4)	Incidenti per malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo.	1	3	3
5)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri sugli operai.	1	2	2
	Rumore	78 dBA (CPT Torino)		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	La velocità dei mezzi meccanici di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico le possibilità di arresto del mezzo.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	La velocità dei mezzi dovrà essere limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica. Il materiale sciolto, quale detriti ed inerti, non deve essere caricato oltre l'altezza delle sponde laterali. E' vietato trasportare altri lavoratori sui cassoni degli autocarri. Provvedere ad effettuare una manutenzione programmata del veicolo programmata dell'automezzo e sottoporlo a revisione periodica. L'eventuale uso di dumper deve essere effettuato con estrema cautela in quanto trattasi di mezzi di ridotta portata e stabilità: per questo è indispensabile che i manovratori siano a perfetta conoscenza del mezzo.

Dispositivi di protezione individuali	Gli autisti addetti al trasporto materiale dovranno essere dotati di scarpe di sicurezza e tuta da lavoro.

Adempimenti normativi	I veicoli dovranno essere sottoposti alle procedure previste presso la Motorizzazione Civile.

3.16. Movimentazione dei materiali con utilizzo di carrelli elevatori a forche o a piattaforma.

Attrezzature	Carrello elevatore.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Urti durante il movimento con ostacoli fissi quali opere provvisionali, attrezzature	1	3	3
2)	Investimento degli operai che transitano lungo i percorsi degli automezzi durante le manovre ed in particolare nelle operazioni di retromarcia.	1	3	3
3)	Caduta di materiale trasportato dagli autocarri.	1	2	2
4)	Ribaltamento del mezzo per elevato carico o incorretto uso.	1	4	4
	Rumore	86 dBA (CPT Torino)		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	POSTO DI MANOVRA La protezione del tetto deve essere concepita in modo tale da poter impedire il passaggio di materiale minuto sulla zona sovrastante quella occupata dall'operatore durante l'azionamento del mezzo. Le zone accessibili normalmente dall'operatore dalla sua posizione corretta di guida sono protette contro il rischio di "cesoiamento". ORGANI DI COMANDO Al fine di ottemperare a quanto disposto dal secondo comma dell'art. 183 D.P.R. 547/55, tutti i comandi, relativamente agli organi del gruppo di sollevamento dei carichi, hanno il ritorno automatico in posizione neutra. La leva, inoltre, è azionabile per via meccanica, elettrica o altro sistema, esclusivamente con l'intervento volontario dell'operatore. ARRESTO AUTOMATICO E DISCESA LIBERA DEL CARICO La funzione di garantire l'arresto automatico del carico può essere svolta in termini adeguati, durante la fase di sollevamento, tramite una valvola di non ritorno applicata sul distributore e, nella fase di discesa, tramite una valvola parzializzatrice del flusso posta alla base del cilindro elevatore. In caso di guasto del motore in fase di salita, infatti, il carico, per effetto della valvola di non ritorno, non può scendere, mentre, in caso di guasto del motore in fase di discesa, il carico continua a scendere con velocità prossima a quella di esercizio. Nel caso infine di distacco, rottura o fessurazione di un condotto del circuito idraulico il carico non precipita, ma scende a velocità e traiettorie controllate. In tutte e tre le fattispecie trattasi di un arresto "automatico", che avviene, cioè, senza l'intervento diretto dell'uomo. La valvola parzializzatrice sopra menzionata è ritenuta in grado altresì di adempiere alla funzione di evitare la discesa libera del carico, avendo essa funzione di controllare la velocità di discesa, anche nel caso di rottura del tubo flessibile di adduzione dell'olio (rif. Circ. Min. Lav. 1-2-1979 n. 9).

Misure ed azioni di prevenzione e	L'uso del carrello è limitato agli operatori addetti alla condotta di tali mezzi, che dovranno usare il mezzo in modo appropriato verificando prima dell'uso l'efficienza dei dispositivi di

protezione	sicurezza. E’ vietato il sollevamento e trasporto di altri lavoratori con il carrello. L’operatore deve prestare la massima attenzione presso la direzione di marcia ed effettuare con prudenza le operazioni di manovra e carico. L’altezza massima del carico trasportato deve essere tale da lasciare visibile dal posto di guida la direzione di marcia. L’apertura delle forcole deve essere regolata in modo da consentire una buona presa e stabilità del carico. La lunghezza delle forcole deve essere idonea al materiale da movimentare. I contenitori devono essere prelevati dal lato predisposto: durante la marcia del carrello è vietato alzare o abbassare il carico e le forcole devono essere mantenute alla minima altezza dal suolo (circa 10 cm.). In corrispondenza di incroci, portoni, postazioni di lavoro il carrellista dovrà rallentare la propria marcia e attivare l’avvisatore acustico per segnalare il proprio passaggio: il mezzo dovrà procedere in modo da transitare a debita distanza dalle altre persone e mezzi tenendo conto della sagoma del carico trasportato. Prestare la massima attenzione durante tratti in discesa con notevole pendenza: l’operatore dovrà valutare se, in relazione al carico trasportato ed al massimo momento ribaltante del mezzo nonché alla possibilità di scivolamenti del carico dalle forcole, sia opportuno affrontare tale tratto in condizioni di retromarcia.

3.17. Ganci metallici per il sollevamento dei materiali.

Attrezzature	Ganci metallici.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Errata scelta del gancio con pericolo di fuoriuscita del carico.	1	4	4
2)	Rottura del gancio metallico.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile. I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco ed essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura di imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa. I mezzi di sollevamento possono essere immessi sul mercato solo se muniti di una attestazione e di un contrassegno conformi alle disposizioni dell'allegato al presente decreto (rif. D.P.R. 673/82 art. 1). Ogni tratto di fune metallica e di catena ed ogni gancio devono essere provvisti di marcatura o, se questa non è possibile, di una piastrina o di un anello solidamente fissato, recanti l'indicazione del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea......Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea deve rilasciare per ogni fune metallica un'attestazione contenente fra l'altro almeno le seguenti indicazioni: 1) nome ed indirizzo del costruttore o del suo mandatario stabilito nella Comunità economica europea; 2) se l'attestazione riguarda un lotto indicare il numero di ganci del lotto; 3) tipo del gancio; 4) caratteristiche dimensionali; 5) il carico di prova massimo che può essere applicato al gancio senza dar luogo ad una deformazione permanente dopo aver tolto il carico di prova stesso; la deformazione permanente misurata dall'apertura del gancio non potrà mai superare 0,25%; 6) carico per il quale il gancio si apre o si aprirà in modo da non poter più sostenere il carico; il carico massimo di rottura deve essere indicato in caso di fabbricazione tale per cui il gancio si rompe o si romperà piuttosto che lasciare sfuggire il carico a seguito della sua apertura; 7) caratteristiche del materiale del gancio; 8) tipo di trattamento termico effettuato durante la fabbricazione del gancio. I ganci fabbricati in conformità ad una norma d'uso nazionale o internazionale devono portare i marchi di qualità conformemente alla norma in questione, apposti in modo da risultare leggibili ed indelebili (rif. D.P.R. 673/1982 ALLEGATO).

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Nel corso dell'utilizzo di ganci occorre tenere presente che le sollecitazioni termiche e meccaniche portano a logoramento, deformazioni ed incrudimento del gancio. E' pertanto necessario effettuare accurati controlli sui ganci almeno una volta l'anno. I ganci hanno forma variabile a seconda dell'impiego: controllare che il particolare profilo della superficie intera e le dimensioni siano conformi agli organi di presa adottati.

3.18. Utilizzo dell'autogrù, su gomme

Attrezzature	Autogrù

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Investimento di lavoratori da parte della macchina operatrice per errata manovra del guidatore.	1	3	3
2)	Schiacciamento del guidatore o di altri lavoratori per il ribaltamento dell'autogrù.	1	4	4
3)	Caduta di materiale trasportato o sollevato dalla gru per errore di manovra o per cattiva imbracatura dei carichi.	1	2	2
4)	Lesioni per caduta di materiale in tiro per rottura o sfilacciamento dell'imbracatura.	1	3	3
	Rumore	79 dBA (CPT Torino)		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Sui mezzi di sollevamento deve essere indicata la portata massima ammissibile. Quando la portata varia, al variare delle condizioni d'uso del mezzo, quali inclinazione e lunghezza dei bracci di leva, l'entità di carico ammissibile deve essere indicata, con riferimento alla variazione di condizioni d'uso, mediante apposita targa. La stabilità del mezzo deve essere assicurata, tenuto conto delle sollecitazioni derivanti dalle manovre dei carichi e da quelle derivanti dalla azione del vento. Non possono essere eseguiti lavori in prossimità delle linee elettriche aeree a distanza minore di 5 metri, a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee, non si provveda per un'adeguata protezione ai conduttori delle linee stesse.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	L'operatore macchina è opportunamente formato ed ha maturato sufficiente esperienza nell'uso delle macchine per la movimentazione della terra. Prima dell'uso l'operatore deve: -controllare i percorsi e le zone di lavoro verificando le condizioni di stabilità della macchina; -verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia e il girofaro siano regolarmente funzionanti; -verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche od ostacoli fissi che possano interferire con le manovre. Durante l'uso della macchina l'operatore deve: -allontanare preventivamente le persone nel raggio d'influenza della macchina stessa; -utilizzare gli stabilizzatori nei casi richiesti dal libretto di uso e manutenzione del mezzo e mantenere il mezzo stabile durante tutta la fase di lavoro; -mantenere nelle operazioni di spostamento il carico sospeso il più vicino possibile al terreno; -su percorso in discesa disporre il carico verso le ruote a quota maggiore; -segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro. Dopo l'utilizzo della macchina l'operatore deve posizionare il mezzo nell'area di cantiere riservata al parcheggio dei macchinari fuori orario di lavoro.

Dispositivi di protezione	Gli operatori devono essere dotati, oltre che della normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di otoprotettori.

individuali	

Adempimenti normativi	1) collaudo dell’apparecchio di sollevamento presso l’ISPESL; 2) verifiche periodiche; 3) collaudo dell’automezzo presso la motorizzazione civile; 4) verifica trimestrale delle funi.

3.19. Scavo a sezione obbligata con l'ausilio di escavatore, martello demolitore e a mano

Attrezzature	Escavatore con braccio idraulico, martello demolitore, eventuale pompa sommersa, utensili di uso comune, autocarro.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Caduta nello scavo per errata protezione o smottamento del terreno.	1	4	4
2)	Investimento da parte della benna, del braccio o della cabina degli operai a terra per errata manovra del guidatore.	1	4	4
3)	Schiacciamento del guidatore o di altro personale per il ribaltamento della macchina operatrice.	1	4	4
4)	Seppellimento del lavoratore per frana delle pareti della trincea.	1	3	3
5)	Caduta di materiale dal ciglio all'interno dello scavo.	2	2	4
	Rumore	Dati in dBA (CPT Torino) 85,5 medio 100,8 demolitore		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici è vietata la presenza degli operai nel campo d'azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco. Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo. Ai lavoratori è vietato avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona di pericolo deve essere almeno delimitata mediante segnalazioni, spostabili con il proseguire dello scavo. Le scale a mano di accesso allo scavo del tipo a pioli incastrati ai montanti, con tiranti di ferro sotto i due pioli estremi e disposte con vincoli che non consentano slittamenti o rovesciamenti nonché sporgenti almeno un metro oltre il piano d accesso. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di metri 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità, si provvederà man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle armature di sostegno. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. Armature e precauzioni saranno adottate per scavi nelle immediate vicinanze di corpi di fabbrica o manufatti esistenti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si provvederà alle necessarie puntellature.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	L'operatore della macchina per il movimento della terra deve attenersi alle seguenti istruzioni: - allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro; - lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate; -non usare la macchina come mezzo di sollevamento di persone e cose. Gli scavi a trincea sono maggiormente pericolosi in quanto in caso di franamenti la limitata

	larghezza impedisce al lavoratore di evitare la caduta di materiale. Nello scavo di pozzi o trincee profondità più di 1,30 metri (legislazione francese), quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità si deve provvedere all'applicazione delle armature di sostegno: le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere almeno 30 cm. oltre lo scavo. Gli scavi in trincea di profondità superiore a 1,30 metri devono avere larghezza uguale o non inferiore ai 2/3 della profondità. L'armatura con tavole orizzontali è possibile in terreni di buona consistenza, tali da poter effettuare tratti di scavo di 60-80 cm. di profondità nei quali dovranno essere posati tratti di intelaiatura formati da 3-4 tavole orizzontali e da travetti verticali, con relativi sbadacchi orizzontali. Per profondità maggiori viene usata l'armatura chiamata "a marciavanti" dove tavole verticali vengono poste a difesa della parete e collegate da tavole di ripartizione e longherine orizzontali e sbadacchi orizzontali che spingono contro le pareti dello scavo impedendo possibili franamenti. Gli scavi in trincea devono essere provvisti dei mezzi idonei a permettere una rapido allontanamento dei lavoratori dall'interno dello scavo: utili allo scopo sono le scale a pioli o le scale con gradini ricavati nel terreno. Dopo un periodo di pioggia o di gelo devono essere controllate le condizioni delle scarpate dello scavo da parte di personale competente: in caso di una seppur minima frana occorre provvedere all'abbattimento delle zone pericolanti ed al rafforzamento dell'armatura. In caso di scavi profondi effettuati con l'ausilio di escavatori si procede alla realizzazione di armature prefabbricate fuori opera che sono successivamente posizionate nello scavo. Tali armature sono corredate di regolare parapetto di protezione, con relativa tavola fermapiede, per impedire la caduta di persone ed oggetti entro lo scavo.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di occhiali di protezione contro le schegge per le operazioni di demolizione e di otoprotettori durante l'uso del martello demolitore.

3.20. Consolidamento solai con soletta armata

Trattasi del consolidamento di solai con travi di ferro a doppio "T" (putrelle) con interposti elementi in laterizio, mediante la realizzazione di una soletta di calcestruzzo, armata con una rete elettrosaldata collegata alle travi portanti in acciaio, che permette di adeguare questa tipologia di solai alle attuali esigenze costruttive. La struttura mista così realizzata sfrutta al meglio la peculiarità dei due materiali, incrementando le prestazioni del solaio sia in termini di resistenza che di rigidezza. In particolare, si prevedono le seguenti attività:

- preparazione, delimitazione e sgombero area
- realizzazione di puntellatura o altre opere provvisionali
- formazione di ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- demolizione della sovrastruttura
- messa a nudo dell'estradosso delle travi
- posa in opera rete elettrosaldata
- fissaggio rete
- getto del calcestruzzo.

Macchine / Attrezzature

- Martello demolitore
- Trapano elettrico perforatore
- Trancia-piegaferri
- Autobetoniera
- Attrezzi manuali di uso comune

Sostanze Pericolose

- Malte e conglomerati
- Conglomerato cementizio
- Additivi per malte cementizie

Opere Provvisionali

- Ponteggi
- Ponte su cavalletti
- Scala doppia

Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Inalazione di polveri e fibre	2	1	2
Proiezione di schegge, getti e schizzi	2	1	2
Caduta di materiale dall'alto	2	2	4
Caduta dall'alto	1	4	4
Punture, tagli ed abrasioni	2	2	4
Rumore	2	2	4
Allergeni	1	2	2
Movimentazione manuale dei carichi	2	1	2
Scivolamenti, cadute a livello	2	1	2

Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- I lavoratori devono essere informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- Verificare che i ponti su cavalletti e gli impalcati siano allestiti ed utilizzati in maniera corretta
- Applicare regolari parapetti, o sbarrare le aperture prospicienti il vuoto, se l'altezza di possibile caduta è superiore a mt 2,00
- Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi
- Non sovraccaricare gli impalcati dei ponti con materiale
- È vietato lavorare su un singolo cavalletto anche per tempi brevi. È altresì vietato utilizzare, come appoggio delle tavole, le scale, i pacchi dei forati o altri elementi di fortuna
- Devono essere esaminate le schede di sicurezza prima di utlizzare prodotti o sostanze, per verificare le modalità di impiego corrette e l'eventuale allergia agli elementi contenuti
- Evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali polverulenti e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati
- Circoscrivere la zona di intervento per impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro di getti e schizzi di calcestruzzo
- I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone
- Verificare che la scala sia provvista di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza
- Prima di salire sulla scala verificarne sempre la stabilità, scuotendo leggermente la scala per accertarsi che le estremità superiori e quelle inferiori siano correttamente appoggiate (Art. 113 del D.lgs. n.81/08)
- La scala deve essere utilizzata da una persona per volta; non sporgersi dalla scala; salire o scendere dalla scala sempre col viso rivolto verso la scala stessa
- Accertarsi che nessun lavoratore si trovi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale (Art. 113 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- In presenza di dislivelli utilizzare l'apposito prolungamento. Evitare l'uso di pietre o altri mezzi di fortuna per livellare il piano (Art. 113 del D.lgs. n.81/08)
- Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 169 del D.lgs. n.81/08)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08)
- Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro (Art. 78 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati i seguenti DPI.

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Punture, tagli ed abrasioni per contatto con le attrezzature durante le lavorazioni	Guanti di protezione	Guanti di protezione meccanica da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Lesioni per contatto con le attrezzature	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Caduta di materiale dall'alto	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale o per contatti con elementi pericolosi
Inalazione di polveri e fibre	Facciale filtrante per polveri FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.
Esposizione a polveri durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Tuta da lavoro da indossare per evitare che la polvere venga a contatto con la pelle
Rumore che supera i limiti consentiti	Cuffia antirumore	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire
Contro la proiezione di materiali, getti e schizzi	Occhiali di protezione	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza	Per tutti i lavori dove serva alternativamente un punto di ancoraggio fisso (posizionamento) o un ancoraggio a dispositivo anticaduta

3.21. Consolidamento fondazioni con cordoli in c.a.

Trattasi di una tipologia di intervento di consolidamento delle fondazioni comunemente applicata, che consiste nel realizzare in aderenza alla fondazione esistente, due cordoli in c.a. collegati trasversalmente per rendere solidali fra loro i cordoli e la muratura esistente, ottenendo un allargamento della base di appoggio e un buon collegamento con la struttura esistente.
L'intervento viene attuato secondo le seguenti fasi:

- Scavo ai due lati della fondazione esistente
- Predisposizione dei casseri dei cordoli
- Posa in opera dei tondini di armatura dei cordoli e predisposizione tondini per i collegamenti trasversali
- Getto del calcestruzzo per la realizzazione dei cordoli
- Sorveglianza e controllo della presa
- Disarmo delle casserature
- Apertura dei vani nella muratura esistente per la realizzazione di collegamenti trasversali.
- Getto di calcestruzzo con additivi espansivi per la formazione dei collegamenti

Macchine / Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera
- Trancia-Piegaferri
- Vibratore per CLS
- Puliscitavole

Sostanze pericolose

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Additivo per malte
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

Opere Provvisionali

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali :

- Andatoie e passerelle

Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Caduta di materiale dall'alto	2	2	4
o Caduta dall'alto	1	4	4
o Inalazione di polveri e fibre	2	1	2
o Postura	2	1	2
o Scivolamenti, cadute a livello	2	1	2
o Punture, tagli e abrasioni	2	1	2
o Urti, colpi, impatti e compressioni	2	1	2
o Rumore	2	1	2

Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08)
- Verificare gli scavi prima di iniziare i lavori di fondazione in prossimità dei medesimi e pulire i bordi superiori (Art. 118 del D.lgs. n.81/08)
- Accertarsi che siano state effettuate tutte le protezioni per impedire eventuali cadute negli scavi (Allegato IV Punto 1.4.6 del D.lgs. n.81/08)
- Tenere lontano le persone non addette durante lo scarico e la movimentazione dei ferri
- Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi. Uno di questi è rappresentato dai ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro. Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali (Allegato IV Punto 1.4.7 del D.lgs. n.81/08)
- Accertare il carico di rottura delle funi e dei ganci in caso di movimentazioni con gru
- Utilizzare macchinari dotati di dispositivi di protezione delle parti in movimento (Allegato V Parte I Punto 6 del D.lgs. n.81/08)
- Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione
- Verificare periodicamente l'integrità dei macchinari elettrici e relativi cavi (Art. 80 del D.lgs. n.81/08)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08)
- Adottare una postura ergonomicamente corretta, evitare sforzi eccessivi, movimenti bruschi e ripetitivi (Art. 71 comma 6 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.

3.22. Taglio di muri

Trattasi di tecnica utilizzata in tutti i casi di demolizione parziale e controllata di murature; altresì, tale metodologia di intervento trova largo impiego nella realizzazione di aperture, oppure per abbassare delle murature.
L'avanzamento del taglio, in senso longitudinale, è subordinato al tipo di muratura. Il taglio viene effettuato sui muri portanti (perimetrali e interni) che sorgono direttamente dalle fondamenta.

Macchine / Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Carriola
- Martello demolitore elettrico
- Mazza e scalpello
- Scanalatrice per muri ed intonaci
- Smerigliatrice angolare o flessibile
- Trapano elettrico
- Dischi a corona diamantata

Sostanze Pericolose

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose:

- Polveri di inerti

Opere Provvisionali

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Canale per il convogliamento dei materiali

Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Inalazione di polveri e fibre	2	1	2
Rumore	2	2	4
Elettrocuzione	1	4	4
Proiezione di schegge	2	2	4
Caduta di materiale dall'alto	1	3	3
Punture, tagli e abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti e compressioni	2	1	2
Caduta dall'alto	1	4	4
Cesoiamento - stritolamento	1	4	4
Movimentazione manuale dei carichi	2	2	4
Vibrazioni	2	2	4

Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati

- Disattivare preventivamente tutti gli impianti interferenti.
- Accertarsi preventivamente delle condizioni del ponteggio e della sua regolarità alle norme (presenza di parapetti regolamentari, di sottoponte di sicurezza realizzato allo stesso modo del ponte, condizioni generali di stabilità , verifica ancoraggi e delle basi).
- Nei lavori eseguiti ad altezza superiore a 2 metri da terra utilizzare trabattelli regolamentari (montate per l'altezza massima prevista dal fabbricante senza l'aggiunta di sovrastrutture, con ruote bloccate, con ponte di servizio dotato di parapetto regolamentare con tavola fermapiede su ogni lato) o ponti su cavalletti regolamentari (tavolato di larghezza non inferiore a 90 cm e di altezza non superiore a 2 metri, costituito da tavoloni lunghi 4 metri e poggianti, ben accostati e fissati su tre cavalletti, con parte a sbalzo non eccedente i 20 cm).
- La demolizione deve avvenire con cautela (adoperando anche puntellazioni) per evitare che a causa della riduzione del grado d'incastro delle murature queste possano cadere spontaneamente.
- Si procederà dall'alto verso il basso, bagnando frequentemente le parti da rimuovere per evitare eccessiva produzione di polveri.
- Prima di utilizzare gli attrezzi di lavoro verificarne lo stato di conservazione, sostituendo quelli usurati. Gli utensili elettrici portatili (scanalatrice, martello demolitore, trapano a percussione, smerigliatrice) devono essere del tipo a doppio isolamento e dotati delle previste protezioni..
- Verificare l'integrità dei cavi dell'alimentazione elettrica, predisporre le linee in modo da non poter essere danneggiati meccanicamente durante l'esecuzione dei lavori, utilizzare prolunghe a norma e collegarli correttamente al quadro di cantiere protetto da interruttore magnetotermico.
- L'allontanamento dei materiali deve essere curato al fine di evitare pericolosi accatastamenti su strutture interne. Questo verrà effettuato utilizzando tubi di convogliamento dei materiali, vietando categoricamente di gettare materiali dall'alto, con imboccatura anticaduta per l'uomo e parte terminale inclinata per ridurre la velocità d'uscita dei materiali. La parte inferiore del canale, comunque, non dovrà superare l'altezza di 2 metri dal piano di raccolta. I detriti potranno essere accatastati temporaneamente nell'area di cantiere specificatamente destinata alla scopo o convogliati direttamente nel cassone di un autocarro. I materiali di dimensioni tali da non poter essere convogliati con il canale dovrà essere movimentanti con mezzi idonei al fine di scongiurare lesioni dorso lombari ai lavoratori.
- Prima di procedere al taglio della muratura, assicurarsi della stabilità della struttura muraria, in modo che i lavori non arrechino indirettamente danni ad altre parti della struttura stessa
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata in modo da impedire che il materiale di risulta del taglio possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Vietare l'avvicinamento, la sosta ed il transito delle persone mediante avvisi e sbarramenti durante i lavori di taglio della muratura (Art.154 del D.lgs. n.81/08)
- Predisporre convogliamento a terra dei materiali durante i lavori (Art.153 del D.lgs. n81/08)
- L'estremo inferiore del canale di scarico viene tenuto ad una altezza inferiore ai 2,00 mt dal terreno di raccolta. (Art.153 del D.lgs. n.81/08)
- I materiali di risulta, prima di essere rovesciati nel canale di scarico, devono essere irrorati con acqua per ridurre il sollevamento della polvere (Art.153 comma 5 del D.lgs. n.81/08)
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico (Art. 154 comma 2 del D.lgs. n.81/08)
- Prima di procedere al taglio della muratura, assicurarsi della assenza di parti elettriche in tensione (Art. 83 del D.lgs. n.81/08)
- Per l'uso dell'attrezzatura devono essere osservate le ore di silenzio imposte dai regolamenti locali
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE

Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.
Proiezione di schegge	Occhiali di protezione	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale
Rumore che supera i livelli consentiti	Tappi preformati	In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare assumono la forma dello stesso

3.23. Area di stoccaggio materiali da costruzione

E' necessario allestire nel cantiere un'area di stoccaggio dei materiali da costruzione, in attesa che gli stessi vengano utilizzati nell'avanzamento dei lavori.

SCHEDA TECNICA
Le aree di stoccaggio del materiale devono essere posizionate all'interno del cantiere in aree all'aperto, tenendo conto di: o un facile accesso ai mezzi per lo scarico materiale o non essere di intralcio per le altre lavorazioni del cantiere L'area di stoccaggio non deve creare pericolo alla movimentazione delle macchine all'interno del cantiere. Se l'area di stoccaggio è un sito di ampia estensione, deve essere tracciata la viabilità del sito con le opportune segnalazioni anche luminose. Le zone di stoccaggio devono essere delimitate e devono essere seguite le seguenti misure di sicurezza: o i tubi posizionati a piramide devono essere bloccati con cunei ad ogni livello o gli elementi prefabbricati devono essere stoccati secondo le indicazioni scritte della ditta fornitrice o i materiali infiammabili devono essere posti in aree ad esclusivo utilizzo con cartelli di divieto di fumare, di usare fiamme libere e devono essere dotate di idonei estintori o per il sollevamento dei carichi con apparecchi di sollevamento, devono essere utilizzati macchine con indicazione della portata max e con ganci dotati di dispositivi antisganciamento. I materiali e le attrezzature devono essere posti su superfici piane ed asciutte. Non fare pile troppo alte e disporre materiali ed attrezzature in modo da evitare che possano cadere su chi li prende o vi passa vicino. Proteggere sempre i leganti e gli elementi in laterizio dalla pioggia e dall'umidità. I telai e gli elementi dei ponteggi vanno posti negli appositi contenitori in modo ordinato, altrimenti appoggiare i telai leggermente inclinati in vicinanza di una parete, gli altri elementi vanno disposti accanto in modo ordinato se non si hanno a disposizione contenitori per i tubi da ponteggio, appoggiarli su due travi sollevate dal terreno, disponendo dei fermi agli estremi delle travi per evitare che i tubi rotolino giù. Accatastare ordinatamente tavole e pannelli in legno, suddivisi per lunghezza, interponendo ogni 50-70 cm una traversina in legno, in modo da poter infilare agevolmente le cinghie per il trasporto. Il materiale deve essere accatastato in modo ordinato e, per i materiali impilati, devono essere utilizzati appositi bancali con paletizzazione al suolo. In ogni caso il materiale deve essere accatastato in modo da evitare crolli intempestivi o cedimenti del terreno.

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali

		e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.

3.24. Rinterro di scavi con l'ausilio di mezzi meccanici.

Attrezzature	Pala gommata, utensili d'uso normale, autocarro .

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Investimento di lavoratori da parte della macchina operatrice per errata manovra del guidatore.	1	4	4
2)	Schiacciamento del guidatore o di altro personale per il ribaltamento della macchina operatrice.	1	4	4
3)	Instabilità del mezzo per eventuale franosità del terreno accentuata in occasione di piogge.	1	4	4
4)	Ferite provocate da organi in movimento dei macchinari.	2	2	4
5)	Inalazione di polvere e gas di scarico.	3	1	3
	Rumore	Dati in dBA (CPT Torino) 84,7 medio 88,4 rullo		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Durante i lavori sarà assicurata la viabilità delle persone e dei veicoli. Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. La larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri oltre alla sagoma dell'ingombro del veicolo.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Il guidatore della macchina per il movimento della terra deve attenersi alle seguenti norme: - allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro; - lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate; - non usarla come mezzo di sollevamento di persone e cose. Durante le operazioni di movimento terra si riscontrano rischi di rovesciamento degli automezzi dovuti alle condizioni operative, tra le quali in particolare l'elevata franosità del terreno, accentuata in occasione di piogge. In caso di ribaltamento della macchina l'operatore è esposto ai rischi di schiacciamento: per diminuire le eventuali conseguenze la cabina è realizzata con telaio di robustissima costruzione e il mezzo è dotato di cintura di sicurezza. Nelle opere di movimento terra con la programmazione dei lavori si devono evitare eccessive concentrazioni di mezzi in aree relativamente ristrette.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati, oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di occhiali di protezione contro le schegge per le operazioni di demolizione e di otoprotettori durante l'uso del martello demolitore.

3.25. Ponteggi metallici - gestione del materiale.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Possibilità di incidenti per utilizzo di materiale degradato.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	I ponteggi metallici fissi sono soggetti ad autorizzazione ministeriale che ne consenta la costruzione e l'impiego; l'utilizzatore all'atto dell'acquisto deve farsi rilasciare una copia della suddetta autorizzazione, nonché una copia della relazione tecnica del fabbricante. Tale relazione deve contenere la descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni e tolleranze; le caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati; le istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio; schemi tipi di ponteggio con l'indicazione dei massimi di sovraccarico, di altezza per i quali non esiste l'obbligo del calcolo. Tutti gli elementi metallici costituenti il ponteggio (aste, tubi, giunti, basi) devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il nome ed il marchio del fabbricante. Le tavole costituenti il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie e impalcati di servizio devono essere costituite da tavole di spessore minimo di cm 4 per larghezze non minore di cm 30. Le tavole stesse non devono avere nodi passanti che riducano del 10% la sezione resistente. Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare almeno su quattro traversi (tale condizione diviene "su tre traversi" con il D.M. 2/9/68 che ammette una distanza reciproca dei traversi a m 1,80), non devono presentarsi a sbalzo e devono avere le sommità sovrapposte di almeno cm 40 in corrispondenza di un traverso.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	I materiali utilizzati nella costruzione del ponteggio metallico devono essere controllati nel loro stato di conservazione in modo da escludere quegli elementi che non risultino integri: un buon stato di conservazione dei tubi garantisce il mantenimento della capacità di carico: pertanto devono essere della forma originale, non schiacciati e privi di ruggine; analoghi concetti valgono per i giunti, spinotti, basette ed ogni altro elemento concorrente. Le tavole in legno del piano di transito devono essere controllate al momento della loro posa in modo da eliminare quelle che presentino inizi di fessurazione oppure nodi passanti che la attraversano per oltre il 10% della sezione e che quindi la rendono pericolosa.

3.26. Allestimento di ponteggio metallico, a tubi e giunti

Attrezzature	Elementi metallici del ponteggio, chiave a stella, attrezzi d'uso comune.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Caduta dall'alto durante le operazioni di montaggio.	1	4	4
2)	Caduta di elementi del ponteggio per sfilamento durante l'operazione di sollevamento al piano.	2	2	4
3)	Tagli, abrasioni e contusioni alle mani durante il montaggio.	3	1	3
4)	Schiacciamento del piede per caduta di elementi metallici.	2	2	4
	Rumore	77,6 dBA (CPT Torino)		

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Nei lavori che sono eseguiti ad un'altezza superiore ai metri 2, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose. Chiunque intenda impiegare ponteggi metallici deve farsi rilasciare dal fabbricante copia conforme dell'autorizzazione ministeriale e le istruzioni per il calcolo, montaggio, impiego e smontaggio. Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisionali deve essere eseguito sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Nel caso in cui il ponteggio sia più alto di 20 metri, o comunque debba essere realizzato in modo difforme dagli schemi tipo o sia di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi, è necessario che venga eretto in base ad uno specifico progetto firmato da un ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione. Se invece il ponteggio è di altezza inferiore ai 20 metri e viene realizzato secondo gli schemi-tipo, è sufficiente che in cantiere sia conservato il disegno esecutivo firmato dal responsabile di cantiere.. Le tavole costituenti il piano di calpestio di ponti passerelle, andatoie ed impalcati di servizio devono avere le fibre con andamento parallelo all'asse, spessore adeguato al carico da sopportare ed in ogni caso non minore di 4 cm. e larghezza non minore di 20 cm. Le tavole stesse non devono avere nodi passanti che riducano del 10% la sezione resistente. Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare sempre su quattro traversi (tale condizione diviene "su tre traversi" con il D.M. 2/9/68 che ammette una distanza reciproca dei traversi a m. 1,80); le loro estremità devono essere in corrispondenza di un traverso di almeno cm 40. Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti e ben accostate tra loro e all'opera in costruzione; è tuttavia consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm soltanto per l'esecuzione di lavori in finitura. Le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti. Gli impalcati ed i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, ad una distanza non superiore a 2,50 metri. La costruzione del sottoponte può essere omessa per i lavori di manutenzione e di riparazione di durata inferiore a 5 giorni. Gli impalcati devono essere protetti su tutti i lati verso il vuoto di parapetto costituito da due correnti, il superiore ad un altezza di m 1 dal piano calpestio, e tavola fermapiede alta non meno di cm 20 posta di costa ed aderente al tavolato. Correnti e tavola fermapiede non devono

	lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di 60 cm. Sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. I ponteggi devono essere controventati opportunamente sia in senso longitudinale che trasversale. Non è consentito utilizzare elementi facenti parte di ponteggi di tipo diverso e/o misto, ancorchè trattisi di elementi di ponteggio autorizzati, a meno che ciò non sia previsto da uno specifico progetto (rif Circ. Min. Lavoro n. 149/85).

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	E' possibile utilizzare elementi di ponteggi diversi, purchè ciascuno di essi sia autorizzato e venga redatto uno specifico progetto da un ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione. Realizzare un adeguato impianto di messa a terra di tutta la struttura metallica per avere protezione dall'impianto elettrico per l'illuminazione, per l'azionamento di utensili e contro le scariche atmosferiche: i picchetti dell'impianto di protezione devono essere disposti uniformemente lungo il perimetro del ponteggio, con calate ogni m 25,0 e comunque all'estremità del ponteggio stesso. Qualora ci siano almeno quattro calate non è necessario che i vari picchetti siano collegati tra loro. REGOLE DA OSSERVARE NEL MONTAGGIO Rispettare nel modo più assoluto lo schema di montaggio riportato nel disegno esecutivo; nel sistema a giunto-tubi le giunzioni verticali lungo l'asse dei tubi saranno effettuate mediante gli appositi spinotti; i montanti di una stessa fila devono essere posti ad una distanza non superiore a m 1,8; la distanza tra due traversi consecutivi non può essere superiore a m 1,8; i correnti dei piani devono essere posti ad una distanza verticale non superiore a m 2,0; l'estremità inferiore di ogni montante deve essere sostenuta da una piastra metallica di base tra basetta e terreno, ove necessario, deve essere interposta una tavola di ripartizione del carico. Gli ancoraggi al fabbricato devono essere idonei allo scopo ed effettuati ogni mq 22,0 di ponteggio; gli ancoraggi ammessi sono del tipo "a cravatta", "ad anello" ed "a vitone". Controllare gli ancoraggi di teli, reti ed eventuali cartelloni: devono avere resistenza adeguata alle sollecitazioni scaricate dal vento onde impedire il loro distacco dai tubi; contemporaneamente sarà da controllare l'azione aggiuntiva sui tubi, sugli ancoraggi e sui giunti in modo da non alterare il calcolo originale della struttura. Devono essere predisposti idonei sistemi di accesso ai piani di lavoro al fine di evitare la salita e la discesa lungo i montanti. In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, sia su facciate esterne che interne, allestire, all'altezza del solaio di copertura del piano terra, e ogni m 12 di sviluppo verticale del ponteggio, realizzare "parasassi" a protezione contro la caduta di materiali dall' alto o in alternativa la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante. La chiusura frontale del ponteggio mediante teli non garantisce le stesse garanzia di sicurezza dei "parasassi" e quindi non può essere ritenuta sostitutiva.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati - oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile - di cintura di sicurezza con cosciali e bretelle e fune di trattenuta. E' ammesso l'uso di fune di trattenuta scorrevole su di una guida rigida orizzontale applicata ai montanti interni immediatamente al di sopra o al di sotto dei traversi di sostegno dell'impalcato (rif. DM 22.05.92).

Adempimenti normativi	Fare denuncia dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche all ISPESL competente per territorio (DM 12.09.59 artt. 1 e 2). Tenere in cantiere, a disposizione degli organi di vigilanza, l'autorizzazione ministeriale all' impiego del ponteggio firmata dal responsabile di cantiere e, nei casi in cui il ponteggio superi i m 20,0 di altezza dal suolo, il progetto (disegni e calcoli) firmato da un ingegnere o architetto abilitato.

	Non possono essere realizzati ponteggi metallici a distanza inferiore a 5 metri da linee elettriche aeree (ferrovie, linee distribuzione Enel...), a meno che non si richieda specifica autorizzazione all'esercente le linee, segnalando le adeguate protezione atte ad evitare contatti accidentali.

3.27. Lavorazioni sui ponteggi metallici

Attrezzature	Tutte le attrezzature necessarie. Controllare il peso delle attrezzature da posizionare sul piano di lavoro rispetto a quanto previsto per il ponteggio. Non depositare materiali di risulta.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Lesioni a carico dei lavoratori sottostanti per caduta di materiale dall'alto.	2	2	4
2)	Elettrocuzione.	1	4	4
3)	Caduta dell'operatore dall'alto per scorretto montaggio od uso dell'opera provvisionale.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Gli impalcati ed i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, ad una distanza non superiore a 2,50 metri. La costruzione del sottoponte può essere omessa per i lavori di manutenzione e di riparazione di durata inferiore a 5 giorni. Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari al lavoro. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello che è consentito dal grado di resistenza del ponteggio; lo spazio occupato deve consentire i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro. Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, dell'efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o rinforzo di elementi inefficienti.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Gli impalcati devono essere protetti su tutti i lati verso il vuoto di parapetto costituito da due correnti, il superiore ad un altezza di m 1 dal piano calpestio, e tavola fermapiede alta non meno di cm 20 posta di costa ed aderente al tavolato, sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati all' interno dei montanti. In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, sia su facciate esterne che interne, allestire, all'altezza del solaio di copertura del piano terra, e ogni m 12 di sviluppo verticale del ponteggio, impalcati di sicurezza "parasassi" a protezione contro la caduta di materiali dall'alto o in alternativa la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante. Non depositare violentemente pesi sui tavolati per non indurre sollecitazioni dinamiche eccessive rispetto alle sollecitazioni di esercizio massime previste. Non depositare i materiali su unico tratto del ponte in quanto si sollecita in modo pericoloso il tavolato del piano di lavoro: distribuire il carico lungo il ponte disponendolo preferibilmente vicino ai montanti. E' opportuno disporre mattoni e blocchi con il lato lungo perpendicolare al parapetto e formare pile non più alte della tavola fermapiede in modo da evitare cadute di materiale dall'alto. Se si utilizzano cavi elettrici lungo la struttura del ponteggio prestare attenzione a non danneggiarne la guaina: è opportuno far passare tali cavi al di sotto del piano di lavoro e legarli ai montanti con spago e non con filo di ferro. Quando si rilascia il gancio della gru il lavoratore presente sulla piazzola di carico deve

	accompagnarlo in modo che non si impigli nella struttura del ponteggio.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile. I manovratori di argani o i lavoratori addetti al ricevimento dei carichi sulle normali impalcature, quando non possono essere applicati parapetti sui lati e sulla fronte del posto di manovra, devono indossare la cintura di sicurezza.

3.28. Realizzazione di andatoie e passerelle

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Lesioni per caduta di materiali dall'alto.	2	2	4
2)	Tagli, contusioni e abrasioni per l'uso degli utensili.	3	1	3
3)	Caduta del personale durante il passaggio per incorretto montaggio della passerella o andatoia.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Le andatoie devono avere la larghezza non minore di m 0.60, quando siano destinate soltanto al passaggio dei lavoratori, e di m 1,20 se destinate al trasporto di materiali. La loro pendenza non deve essere maggiore del 50 %. Le andatoie lunghe devono essere interrotte con pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli, sulle tavole delle andatoie devono essere fissati i listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico. Le andatoie e le passerelle devono essere munite, verso il vuoto, di normali parapetti e tavole fermapiede.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Le passerelle sotto i ponteggi o il raggio di azione dei mezzi di sollevamento dei materiali devono essere protette da robusti impalcati contro la caduta di materiali dall'alto. Le passerelle devono essere sempre provviste di parapetti regolamentari verso il vuoto indipendentemente dalla loro altezza dal suolo. L’esperienza e la tecnica suggeriscono l’adozione di ulteriori disposizioni: - le andatoie di lunghezza superiore a 6-8 metri devono essere provviste, ad opportuni intervalli, di pianerottoli chiamati di riposo; - le tavole componenti l’impalcato devono essere collegate tra loro; - la pendenza non deve superare il 25%; -le tavole di lunghezza inferiore a1,50 metri possono essere appoggiate a due appoggi se sono di lunghezza superiore a 1,50 metri ne occorrono almeno tre.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

3.29. Esecuzione ed uso di ponti su cavalletti.

Attrezzature	Cavalletti, tavole.

Rischi: individuazione e valutazione

	Situazione Pericolosa	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1)	Ribaltamento del ponte per incorretto montaggio dello stesso.	1	4	4
2)	Caduta degli operatori per cedimento del ponte causa utilizzo di materiale scadente o incorretto montaggio.	1	4	4

Riferimenti legislativi in tema di sicurezza	Trovano impiego nei lavori di tamponatura, di impiantistica e di finitura interna: possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno di edifici; essi non devono avere altezza superiore a 2 metri e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni. La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di metri 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe metri 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti. La larghezza dell'intavolato deve essere almeno di 90 cm e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in sbalzo superiori a 20 cm, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio.

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	La grande facilità con cui si possono allestire ponti su cavalletti è la causa della loro pericolosità, ed è per questo che l'appoggio a terra deve essere sicuro, su terreno duro e livellato e dovrà essere curato in relazione al carico di lavoro che vi si disporrà sopra. In questo senso si penserà ad eventuali ancoraggi nella direzione del possibile ribaltamento, mentre il numero d cavalletti sarà normalmente pari a 3 per lunghezza di tavole di 4 metri. L'impiego di due soli cavalletti è consentito alla distanza massima di 3,60 metri se si usano tavole con spessore di 5 cm; si consiglia di collegare tra loro le tavole con listelli per scaricare la flessione concentrata altrimenti su di una sola tavola. Non depositare i materiali su unico tratto del ponte in quanto si sollecita in modo pericoloso il tavolato del piano di lavoro: distribuire il carico lungo il ponte disponendolo preferibilmente vicino ai montanti. E' assolutamente vietato montare ponti a cavalletti sull'impalcato di un ponteggio metallico, così come è vietato montare ponti a cavalletti uno sovrapposto all'altro. La larghezza dell'impalcato non dovrà essere inferiore a 90 cm e le tavole che lo costituiranno, oltre che ad essere ben accostate tra loro e a non superare parti a sbalzo superiori a 20 cm, dovranno essere fissate ai cavalletti di appoggio: i piedi dei cavalletti dovranno essere irrigiditi mediante tiranti normali e diagonali.

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica ed in particolare di casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile.

3.30. Montaggio tubazioni nell'area d'impianto

- Posa in opera di elementi di carpenteria metallica, collegati ad elementi strutturali esistenti come travi, per ancoraggio di attrezzature quali tirfor, ecc., necessari per le operazioni di sollevamento delle tubazioni all'altezza richiesta per l'alloggiamento su elementi strutturali atti allo staffaggio;
- Posa in opera di elementi di carpenteria metallica collegati ad elementi strutturali esistenti, quali pilastri, per la posa in opera di tubazioni all'altezza richiesta da progetto;
- Preparazione e posa con relativi ancoraggi
- Pulizia e movimentazione dei residui
- Saldatura e bullonatura

NOTA BENE: verificare lo schema statico delle strutture nonché il grado di conservazione e predisporre le procedure e gli apprestamenti necessari per rendere esecutive le sequenze operative proposte in progetto.

ATTREZZATURE UTILIZZATE

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- utensili manuali di uso comune
- utensili elettrici
- saldatrice
- scale
- martello demolitore
- trabattello
- piattaforma aerea
- muletto

Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d'uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle allegate schede specifiche

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Caduta dall'alto	1	4	4
Elettrocuzione (attrezzature elettriche)	1	4	4
Caduta di materiale dall'alto	2	2	4
Punture, tagli ed abrasioni	2	1	2
Movimentazione manuale dei carichi	2	1	2
Contatti con le attrezzature	2	2	4
Vibrazioni	2	1	2
Inalazione di polveri	2	1	2
Radiazioni	1	1	1
Rumore	2	2	4

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le sottoriportate misure di prevenzione e protezione:

- Saranno utilizzati i seguenti DPI: occhiali protettivi, casco, guanti, scarpe di sicurezza, tuta
- I residui delle lavorazioni saranno subito collocati in discarica del cantiere

- Per operazioni di saldature, ci si atterrà alle istruzioni specifiche riportate nel presente piano di sicurezza e coordinamento
- Misure preventive e protettive relative all'attrezzo Tirfor:
  - PRIMA DELL'USO: accertati di aver assicurato bene la fune al punto fisso di ancoraggio e a quello dellioggetto spostare tramite gli appositi ganci, usando parti stabili quali pilastri in cemento armato, ferro o legno; qualora il
  - tirfor debbe essere essere collocato su un ponteggio, accertati che il montante su cui verrà ancorato, sia stato raddoppiato; verifica che sia stata efficacemente transennata liarea di tiro (sia per il tiro in verticale che per il tiro in orizzontale, o inclinato); assicurati delliaffidabilità delliattrezzo, controllando ogni sua parte e verifica le funi, o le catene, che devono essere in perfetto stato.
  - DURANTE L'USO: prendi visione della portata del tirfor; accertati del corretto fissaggi delle funi eo delle catene, della perfetta chiusura dei ganci di fissaggio; impedisci a chiunque di sostare nelliarea di manovra; effettua le operazioni di sollevamento o trazione con gradualità; sospendi immediatamente le operazioni quando vi sia presenza di persone esposte al pericolo di caduta o movimentazione dei carichi.
  - Al fine di evitare incidenti agli operatori, una volta spostato l'oggetto, per nessun motivo si dovrà disinserire il meccanismo di bloccaggio della fune di acciaio, ma dovrà prima allentare il cavo stesso facendolo scorrere ovviamente nel senso contrario a quello in cui ha lavorato. Eseguita questa operazione potrà liberare il cavo e riporre liattrezzatura.
  - Lo stesso procedimento andrà rispettato lavorando con il Tirfor in verticale; bisognerà ricordare però che in questa posizione esso potrà sopportare pesi minori, secondo quanto dichiarato dalla ditta costruttrice.
  - Per lavorare nei termini di sicurezza bisognerà sempre tenersi il più possibile lontani dal cavo di tensione e porre liapparecchio in linea con questiultimo. Il Tirfor è anche dotato di una serie di picchetti per ancorarlo quando non si trovino punti fissi sul posto. Dovrà essere manovrato da un solo operatore per non alterare le caratteristiche delliattrezzo. Bisogna poi precisare che il tubo telescopico in dotazione al Tirfor non dovrà mai essere modificato nella sua lunghezza originale. Uniulteriore precauzione sarà quella di controllare periodicamente lo stato di usura della fune di acciaio e provvedere alla sua sostituzione qualora non si dovesse trovare in condizioni ottimali.
  - DOPO L'USO: provvedi a liberare il gancio da eventuali carichi e a riavvolgere la fune o catena verficadone attentamente liintegrità unitamente ai ganci e alliattrezzo in ogni sua parte; effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione delliattrezzo secondo quanto indicato nel libretto diuso e segnala eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.
- Ci si accerterà della idoneità delle opere provvisionali, delle attrezzature e delle protezioni anticaduta
- Verificare che i ponti siano regolarmente allestiti e usati. In presenza di dislivelli superiori a 2 metri applicare parapetti regolamentari.
- La salita e la discesa dal piano di lavoro devono avvenire tramite regolamentari scale a mano.
  Bloccare le ruote dei ponti mobili durante le operazioni.
- È vietato lavorare su un singolo cavalletto anche per tempi brevi. È altresì vietato utilizzare, come appoggio delle tavole, le scale, i pacchi dei forati o altri elementi di fortuna.
- In caso di lavorazioni con rischio di caduta dall'alto (piani inclinati o comunque a rischio), saranno utilizzate le imbracature ancorate a fune di trattenuta
- Sarà verificata frequentemente l'integrità dei dispositivi di sicurezza.
- La lunghezza della fune di trattenuta limiterà la caduta a non oltre m 1,50
- Fornire scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antisdrucciolevoli.
- Le scale doppie non devono supe-rare i 5 metri d'altezza. Verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala.
- Posizionare le scale e verificarne la stabilità prima di salire.
- Usare le scale doppie in posizione completamente aperta.
- Non usare le scale semplici come piani di lavoro senza aver adottato idonei sistemi anticaduta.
- Verificare la presenza del dispositivo che impedisce l'apertura della scala doppia oltre il limite di sicurezza.
- La scala deve poggiare su base stabile e piana.
- La scala doppia deve essere usata completamente aperta.
- Non lasciare attrezzi o materiali sul piano di appoggio della scala doppia.
- Sarà controllata l'integrità dell'isolamento dei cavi elettrici e ci si accerterà che l'impianto elettrico di cantiere sia a norma
- Fornire utensili di cl. II (con doppio isolamento).

- Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici.
- L'alimentazione deve essere fornita tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione.
- I cavi devono essere a norma CEI di tipo per posa mobile.
- Vigilare sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.
- Posizionare i cavi in modo da evitare danni per usura meccanica.
- Segnalare immediatamente eventuali danni ai cavi elettrici.
- I sollevamenti devono essere eseguiti da personale competente.
- Verificare l'idoneità dei ganci e dei contenitori.
- Durante le operazioni di sollevamento occorre tener conto delle condizioni atmosferiche, in particolare della forza del vento.
- Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare.
- Sollevare il carico procedendo con la massima cautela ed in maniera graduale evitando il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori, che dovranno mantenersi a distanza di sicurezza fino a fine manovra.
- I tiranti di funi di acciaio devono essere tolti dal servizio e distrutti quando la fune presenta: diminuzione del diametro del 10% o più, uno o più trefoli rotti, ammaccature, piegature permanenti, occhi schiacciati, infiascature, fuoriuscita dell'anima della fune, trefoli allentati e sporgenti, manicotti usurati.
- Verificare periodicamente funi, catene e ganci dei mezzi di sollevamento.
- Saranno impartite agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti.
- Per carichi pesanti e/o ingombranti, la massa sarà movimentata con l'intervento di più persone al fine di coadiuvare le operazioni per il corretto posizionamento sulle travi di appoggio.
- Durante le operazioni di movimentazione dei carichi, le maestranze non devono sostare nel raggio di azione dell'autogru e il movimento della stessa dovrà essere accompagnato da segnalatore acustico.
- Saranno impartite agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti.
- Controllare che le informazioni e le istruzioni impartite sulla movimentazione manuale dei carichi pesanti o ingombranti siano rispettate da tutti coloro che devono sollevare e spostare i materiali.
- Sollevare e spostare manualmente i carichi pesanti o ingombranti in più persone o con l'ausilio d'attrezzature e mezzi adatti, nel rispetto delle istruzioni ricevute.
- Prevenzione da radiazioni (saldatrice elettrica) fornire adatti dispositivi di protezione individuale (schermi ed occhiali) con le istruzioni per l'uso; usare i dispositivi di protezione individuale forniti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I.:

- Elmetto In polietilene o ABS *UNI EN 397*
- Guanti di protezione contro i rischi meccanici UNI EN 388,420
- Calzature Livello di Protezione S3 UNI EN 345,344 Antiforo e puntale in acciaio
- Occhiali di protezione Tipo: UNI EN 166 In policarbonato antigraffio
- Assorbitore di energia per sistemi anticaduta
- Imbracatura corpo intero
- Maschera di protezione per attività di saldatura
- Guanti per attività di saldatura

Per lavori non protetti contro il rischio di caduta dall'alto, occorrerà adottare un idoneo sistema anticaduta, costituito da imbracatura, cordino con assorbitore di energia (o dispositivo retrattile) e punto o linea di ancoraggio.

3.31. Tarature e verifiche strumentazioni elettriche.

Rischi: individuazione e valutazione

Situazione Pericolosa		**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1) Presenze di parti di impianto con tubazioni/pareti calde.	Lesioni-Ustioni da contatto	1	4	4
2) Superfici di calpestio aeree (grigliati)	Urti - Caduta in piano. Scivolamento / Inciampo	2	2	4
3) Esposizione a fonti di pressione acustica proveniente dall'impianto	Rumore	2	2	4
4) Condizioni climatiche stagionali variabili all'aperto; esposizione a sbalzi notevoli di temperatura	Variazione del benessere termico	3	1	3
5) Movimentazione sporadica di carichi inferiori a 20 kg	Lesioni da sforzo fisico	3	1	3
6) Malfunzionamento corpi cilindrici e tubazioni in pressione, perdite da premistoppa di valvole di regolazione vapore e H2O surriscaldata, perdite da flange e raccordi	Fuoriuscite di fluidi in pressione ed a temperatura elevata	1	4	4
7) Blocco impianto	Possibili danni all'impianto	1	1	1
8) Apparecchiature in tensione	Elettrocuzione	1	4	4

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Segnaletica Formazione Obbligo di protezione dell'udito Pedane e tappeti isolanti Utensili isolanti Rilevatori di tensione Rispondenza normativa impianti ed attrezzature Manutenzione periodica impianti ed attrezzature Procedure di autorizzazione ai lavori Classificazione del personale per operare su impianti elettrici

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di casco, scarpe di sicurezza con suola imperforabile, guanti isolanti classe 0 per lavori su impianti BT

3.32. Posa cavi e collegamenti elettrici.

DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE
Stesura dei cavi (potenza e di rete) all'interno delle predisposte canalizzazioni e cablaggio dei singoli componenti e moduli dell'impianto

Rischi: individuazione e valutazione

Situazione Pericolosa		**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1) Esecuzione delle pezzature con utilizzo di utensili manuali (Pinza, forbice, spella cavi, ecc.)	Tagli Abrasioni	2	2	4
2) Superfici di calpestio aeree (grigliati)	Urti - Caduta in piano. Scivolamento / Inciampo	2	2	4
3) Posa dei cavi in canalina con utilizzo di scala portatile	Caduta dall'alto Tagli Abrasioni	1	4	4
4) Condizioni climatiche stagionali variabili all'aperto; esposizione a sbalzi notevoli di temperatura	Variazione del benessere termico	3	1	3
5) Movimentazione sporadica di carichi inferiori a 20 kg	Lesioni da sforzo fisico	3	1	3
6) Posa dei cavi in cavidotto	Urti Tagli Abrasioni	1	3	3
7) Collegamento cavi	Tagli Abrasioni	1	2	2
8) Apparecchiature in tensione	Elettrocuzione	1	4	4

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Segnaletica Formazione Obbligo di protezione dell'udito Utensili isolanti Rilevatori di tensione Rispondenza normativa impianti ed attrezzature Manutenzione periodica impianti ed attrezzature Procedure di autorizzazione ai lavori Classificazione del personale per operare su impianti elettrici

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di casco, scarpe di sicurezza con suola imperforabile, guanti per rischi meccanici

3.33. Posizionamento quadri, inverter e canalizzazioni elettriche.

DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE
Posizionamento come definito all'interno del progetto definitivo di quadri, inverter e canalizzazioni elettriche.

Rischi: individuazione e valutazione

Situazione Pericolosa		**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
1) Utilizzo di trapano elettrico	Rumore Vibrazioni Abrasioni	2	2	4
2) Superfici di calpestio aeree (grigliati)	Urti - Caduta in piano. Scivolamento / Inciampo	2	2	4
3) Posa canaline con utilizzo di scala portatile e/o ponteggi con utilizzo di attrezzatura manuale (Pinza, cacciavite, ecc.) e utilizzo di trapano elettrico	Caduta dall'alto Caduta materiali dall'alto Tagli Abrasioni Rumore Vibrazioni	1	4	4
4) Condizioni climatiche stagionali variabili all'aperto; esposizione a sbalzi notevoli di temperatura	Variazione del benessere termico	3	1	3
5) Movimentazione sporadica di carichi inferiori a 20 kg	Lesioni da sforzo fisico	3	1	3
6) Trasferimento a piè d'opera dei materiali	Tagli Abrasioni Caduta materiali dall'alto	1	2	2
7) Apparecchiature in tensione	Elettrocuzione	1	4	4
8) Utilizzo Ponteggi	Urti - Caduta in piano. Scivolamento / Inciampo	2	2	4

Misure ed azioni di prevenzione e protezione	Segnaletica Formazione Obbligo di protezione dell'udito Utensili isolanti Rilevatori di tensione Rispondenza normativa impianti ed attrezzature Manutenzione periodica impianti ed attrezzature Procedure di autorizzazione ai lavori Classificazione del personale per operare su impianti elettrici

Dispositivi di protezione individuali	I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati di casco, scarpe di sicurezza con suola imperforabile, guanti per rischi meccanici

3.34. Modifica impianti elettrici industriali

In dettaglio, i lavori devono essere rispondenti alle seguenti disposizioni legislative e normative tecniche vigenti:

- D.M.37/08 (ex legge 46/90), sulla sicurezza degli impianti;
- D.lgs. n.81/08, come modificato dal D.lgs n.106/09;
- Norma CEI 64-8 (*sesta edizione*);
- Norme UNI e norme CEI.

- **Macchine / Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Multimetro o Tester digitale
- Pinze amperometriche
- Misuratore di isolamento e continuità
- Strumento combinato per verifiche CEI 64-8
- Strumento per localizzare cavi interrati, interrotti, guasti o in cortocircuito
- Utensili manuali isolati, ricoperti con materiale isolante (cacciavite, pinze, chiavi, ecc…)
- Utensili elettrici portatili (avvitatore, trapano, ecc…)

- **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Probabilità	Danno	Classe
o Elettrocuzione/Folgorazione	1	4	**4**
o Incendio di origine elettrica	1	4	**4**
o Posture incongrue	2	2	**4**
o Rumore (*utilizzo di avvitatori, trapani*)	2	2	**4**
o Vibrazioni (*utilizzo di avvitatori, trapani*)	2	2	**4**
o Punture, tagli ed abrasioni alle mani	2	2	**4**

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Il datore di lavoro ha l'obbligo di far realizzare l'esercizio, la manutenzione, l'adeguamento e in generale qualsiasi intervento su macchine, impianti o apparecchi elettrici esclusivamente ad imprese qualificate in maniera specifica e aventi i requisiti professionali previsti dalla legge, il rimanente personale deve assolutamente astenersi dal compiere qualsiasi tipo di intervento sugli impianti elettrici
- Gli impianti elettrici devono essere mantenuti in ordine e in buona efficienza, in base *all'articolo 86 del D.lgs. n.81/08*.
- Il proprietario dell'impianto deve adottare le misure necessarie per conservare le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dell'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate
- L'adeguamento degli impianti elettrici deve essere progettato da imprese abilitate alla realizzazione degli impianti elettrici, *ai sensi del D.M.37/08*, tramite il proprio responsabile tecnico, oppure da tecnici abilitati all'esercizio della professione dai rispettivi albi, ingegneri o periti industriali, esperti nel settore elettrico.

- All'attuazione delle misure tecniche di adeguamento, l'installatore abilitato deve rilasciare la dichiarazione di conformità , un documento che certifica la rispondenza dell'impianto ai requisiti tecnici fissati dalla normativa.
- L'incaricato dei lavori deve concordare con il preposto dell'impianto elettrico le modalità, i tempi e le prescrizioni di sicurezza alle quali attenersi durante le fasi di adeguamento, e stabilire quali e quanti addetti devono essere di supporto ai manutentori. Ottenuta l'autorizzazione in forma scritta, il manutentore può passare all'esecuzione dei lavori.
- I lavoratori devono essere informati, formati ed addestrati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- Si deve identificare in maniera inequivocabile la parte dell'impianto, su cui intervenire
- Se l'individuazione comporta il pericolo di contatti, anche accidentali, con parti da considerare in tensione, l'individuazione deve essere effettuata applicando la metodologia dei lavori in tensione
- In caso di lavori fuori tensione, il preposto deve attuare/far attuare/verificare quanto segue: individuazione e delimitazione dell'area di lavoro, posa di cartello monitore, sezionamento delle parti attive e messa in sicurezza di tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro, rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata.
- L'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.
- Prima di eseguire i lavori, si deve accertare l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione, l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona di intervento, e la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.
- Durante i "*lavori a contatto*", ossia lavori in tensione nel corso dei quali l'operatore opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo, si deve limitare e contenere al massimo la zona di intervento, proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito, fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.
- Le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione da *contatti diretti* in modo che la parte in tensione, risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una tensione di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc…
- In caso di *contatti indiretti*, le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza, o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo del conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.
- Nel caso di linee o connessioni in cavo o assimilabili (per es. sbarre protette), se non è possibile la preventiva individuazione, le operazioni di accesso ai conduttori sino all'avvenuta individuazione devono essere effettuate applicando la metodologia dei lavori in tensione
- Si deve provvedere alla messa in corto circuito ed a terra nei punti di possibile alimentazione ed a monte ed a valle del posto di lavoro (le terre nei punti di possibile alimentazione e sul posto di lavoro, possono coincidere, se vicine e visibili)
- Sono vietati i lavori in tensione, al verificarsi di una delle seguenti condizioni:
  - sotto pioggia, neve, grandine
  - in ambienti bagnati
  - in ambienti dove, in conseguenza di scintille, si possono manifestare condizioni di pericolo
  - in presenza di ripetute scariche atmosferiche, a meno che l'installazione non sia alimentata da una rete totalmente in cavo sotterraneo e il lavoro si svolga all'interno
  - con visibilità scarsa tale da impedire agli operatori di distinguere chiaramente le installazioni e i componenti su cui essi operano ed al preposto ai lavori di svolgere il proprio compito

Se il lavoro in tensione è in corso mentre si manifestano le condizioni di cui sopra, il preposto valuta quando sospendere il lavoro stesso. In tale circostanza, deve anche prendere le necessarie misure di sicurezza nei confronti di terzi

- Se l'operatore si serve, per intervenire sulle parti attive in tensione, di aste isolanti, deve mantenere dalle parti suddette una distanza tale che non possa entrare, anche accidentalmente, nella zona di guardia con il proprio corpo o con oggetti mobili conduttori ad esso collegati.
- E' consentito tagliare o sconnettere sotto carico, adottando opportune precauzioni, conduttori di sezione non superiore a 6 mm^2. Non è consentito tagliare conduttori sottoposti a sollecitazione meccanica se prima non si elimina con opportuni mezzi tale sollecitazione
- I lavoratori devono essere formati sulle procedure di emergenza relative ad incendi o pronto soccorso
- Non si deve utilizzare l'acqua per spegnere un incendio su impianti in tensione, ma si deve sezionare ed utilizzare estintori a polvere o CO2
- Non tentare di salvare una persona in contatto con parti in tensione, trascinandola prima di aver sezionato l'impianto
- Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere mantenute in stato di efficienza. I lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.
- Per lavori in tensione:
  - Utilizzare guanti con un potere di isolamento sufficiente a salvaguardare l'operatore, che possa venire accidentalmente a contatto con parti in tensione. Il guanto isolante deve coprire almeno l'avambraccio
  - Prima dell'uso dei guanti isolanti verificare, gonfiandoli, le condizioni di integrità; non deve verificarsi alcun tipo di perdita; i guanti isolanti devono essere conservati con cura riponendoli nell'apposita custodia
  - Lavorare sempre in doppia protezione isolante (es: guanti più stivali isolanti, guanti più cacciaviti)
- L'operatore, per effettuare lavori in tensione a distanza, deve indossare guanti isolanti, elmetto dielettrico ed una protezione per gli occhi; il vestiario non deve lasciare scoperte parti del tronco o degli arti
- L'idoneità dei dispositivi di protezione individuale, come guanti in gomma (il cui uso è consentito fino a una tensione massima di 1000 V), tappetini e stivali isolanti, deve essere attestata da marcatura CE
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI
Elettrocuzione	Guanti dielettrici
Elettrocuzione	Elmetto con visiera incorporata
Elettrocuzione	Pedana/tappeto isolante
Impiego di utensili rumorosi durante le lavorazioni	Cuffia antirumore
Elettrocuzione/Folgorazione	Tuta antistatica

4. PRODOTTI CHIMICI

4.1. SOSTANZA: DETERGENTI E DETERSIVI

I detergenti sono sostanze chimiche sotto varie forme (liquide, polvere, pasta, barre, pani ecc.), che, a determinate concentrazioni, rimuovono lo sporco dalle superfici. Generalmente si distinguono in *detergenti alcalini inorganici* propriamente detti (soda e potassa caustica) e *detergenti tensioattivi organici* e la loro composizione varia in funzione dell'utilizzo finale del prodotto.
Nei detersivi vi sono composti tensioattivi organici che abbassando la tensione superficiale dei liquidi permettono un elevato effetto bagnante e penetrante nel substrato da lavare, l'emulsionamento dei grassi con l'acqua e quindi la detergenza. Ad essi vengono aggiunte molte altre sostanze complementari (solventi, silicati, fosfati, metasilicati, enzimi, solfonati, ecc.) che conferiscono caratteristiche particolari, soprattutto per favorire il distacco e l'emulsionamento dello sporco sia grasso che proteico.

- **Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Lesioni oculari a seguito di getti o schizzi dei prodotti utilizzati
o Dermatiti irritative ed allergiche per contatto cutaneo (nel caso in cui il soggetto presenti una già conclamata sensibilizzazione al prodotto)
o Allergie respiratorie per inalazione di vapori

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate (es. infiammabilità, incompatibilità), nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Conservare il prodotto in ambienti adeguatamente areati e in locali a norma per prodotti infiammabili (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)

- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione anche attraverso l'attivazione di impianti di aspirazione localizzati (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Aerare gli ambienti durante l'uso (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- I lavoratori esposti dovranno comunicare eventuali allergie pregresse
- Comunicare immediatamente di qualsiasi fenomeno anche lieve di tipo irritativo che dovesse manifestarsi
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande, perché possono favorire un maggior assorbimento del prodotto tossico
- Prima dell'utilizzo, leggere sempre con attenzione l'etichetta e seguire le istruzioni per l'uso
- L'uso e la conservazione dei prodotti devono avvenire sempre secondo quanto riportato sull'etichetta dei prodotti
- Riporre i prodotti negli appositi armadi al termine delle operazioni di pulizia
- Non mescolare prodotti diversi perché possono reagire chimicamente fra di loro e sviluppare vapori pericolosi, infatti la muscolazione di prodotti come la candeggina, l'ammoniaca e di anticalcari generano vapori molto tossici che possono avere addirittura effetti letali
- In caso di schizzi negli occhi, lavarli abbondantemente con acqua
- Nel caso di utilizzo di detergenti o detersivi per l'igiene personale evitare le pratiche di eccessiva detersione e strofinio delle mani e degli avambracci che ledono l'integrità del film idrolipidico, il quale svolge un'azione protettiva sulla pelle (l'integrità del mantello cutaneo è essenziale per minimizzare il passaggio di allergeni agli strati più profondi della cute)
- Nel caso di utilizzo di detergenti o detersivi per l'igiene personale utilizzare quelli a pH fisiologico (5,5)
- Preferire l'utilizzo di detergenti o detersivi privi di aggiunta di coloranti o profumi
- Effettuare la sorveglianza sanitaria con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Poiché il prodotto è facilmente infiammabile, tenere lontano da fonti di calore, eliminare tutte le fiamme libere e le possibili fonti di ignizione e vietare di fumare (Allegato IV Punto 4 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare misure antincendio e mezzi di estinzione idonei, quali CO2 o schiuma resistente all'alcool (Allegato IV Punto 4.1 del D.lgs. n.81/08)
- In funzione delle caratteristiche delle sostanze chimiche che compongono il detersivo, utilizzare mascherine con filtri adeguati
- Indossare i necessari dispositivi di protezione (guanti, tute impermeabili, maschere con filtri e grado di protezione adeguato al rischio, occhiali protettivi, stivali) individuale verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

4.2. SOSTANZA: PITTURA ANTIRUGGINE

Rivestimento a base di resine e pigmenti anticorrosivi, di facile applicazione, resistente agli sbalzi termici, impermeabile ed isolante, con caratteristiche inalterabili anche per molti anni, particolarmente indicato per la protezione di manufatti in ferro e legno. Il prodotto è dotato di un buon potere coprente ed anticorrosivo soprattutto per manufatti esposti all'esterno. Può essere trasparente o pigmentato e per entrambi, lucido od opaco.

- **Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Esplosione ed incendio *(essendo un prodotto infiammabile*)
o Intossicazione per inalazione durante l'applicazione
o Irritazione cutanea ed agli occhi durante l'applicazione

- **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate (es. infiammabilità, incompatibilità), nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Lo stoccaggio delle pitture avverrà in contenitori sigillati in luogo asciutto (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso sarà raccomandato di garantire una buona ventilazione dei locali (Allegato IV punto 2.1.8.1 del D.lgs. n.81/08)
- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- L'inalazione dei fumi solventi, di polvere tossica o dei vapori della pittura deve essere ridotta con un adeguato sistema di ventilazione (Allegato IV punto 2.1.8.1 del D.lgs. n.81/08)

- Raccomandare ai lavoratori di usare crema protettiva prima dell'uso dei prodotti
- Togliere gli effetti personali metallici che potrebbero venire a contatto con la sostanza
- In caso di contatto con gli occhi ai lavoratori sarà raccomandato di sciacquarli con acqua fresca e pulita per almeno 15 minuti tenendo le palpebre ben aperte e contattare immediatamente un medico
- In caso di contatto con la pelle ai lavoratori sarà raccomandato di pulirsi con acqua e sapone, o detergente per la pelle ed applicare della crema
- In caso d'inalazione sarà raccomandato di portare il lavoratore all'aria aperta e ricorrere al medico
- Non consumare, stivare o preparare cibo e bevande nello stesso luogo dove si impiega o immagazzina la pittura.
- Lavarsi le mani con detergente delicato e non con solvente e cambiare gli indumenti contaminati dopo il lavoro
- Riporre i prodotti negli appositi armadi al termine del lavoro
- Lo smaltimento dei rifiuti del prodotto deve essere effettuato tramite impresa specializzata e secondo le disposizioni normative locali relative ai rifiuti speciali
- Evitare scintille provocate da metalli, l'accensione di apparecchi elettrici, e comunque la presenza di impianti elettrici difettosi
- Non lasciare stracci imbevuti di pittura incustoditi, nelle tasche della tuta oppure nella spazzatura
- Durante l'uso sarà raccomandato di non fumare e usare fiamme libere (Allegato IV punto 4 del D.lgs. n.81/08)
- Poiché il prodotto è facilmente infiammabile, tenere lontano da fonti di calore, eliminare tutte le fiamme libere e le possibili fonti di ignizione e vietare di fumare (Allegato IV Punto 4 del D.lgs. n.81/08)
- Effettuare la sorveglianza sanitaria con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Indossare i necessari dispositivi di protezione individuale verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

4.3. SOSTANZA: VERNICI

Ogni vernice è composta principalmente da almeno quattro elementi:

- o *il legante*, cioè la sostanza che conferisce al colore asciutto le sue caratteristiche meccaniche (robustezza, continuità dello strato).
- o *il pigmento*, cioè la sostanza (o le sostanze) che conferiscono il colore desiderato. I pigmenti sono sempre ossidi metallici naturali o sintetici
- o *gli inerti*, cioè le sostanze aggiunte che influenzano l'indice di rifrazione della luce, permettendo l'ottenimento di diverse caratteristiche ottiche
- o *il veicolo*, cioè il solvente che conferisce alla vernice le necessarie doti di scorrevolezza e diluizione. Il passaggio della vernice dallo stato liquido allo stato solido (film) avviene per evaporazione del veicolo (cioè del solvente, sia esso acqua o un solvente organico).

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Esplosione, incendio in quanto i vapori della vernice potrebbero reagire con l'aria
o Irritazione cutanea ed agli occhi durante l'uso della vernice

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate (es. infiammabilità, incompatibilità), nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Lo stoccaggio della vernice avverrà in contenitori sigillati in luogo asciutto (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Raccomandare ai lavoratori di usare crema protettiva prima dell'uso della vernice
- Lavarsi le mani dopo il lavoro
- Lo smaltimento dei rifiuti delle vernici avverrà tramite impresa specializzata
- In caso di contatto con gli occhi ai lavoratori sarà raccomandato di lavarsi abbondantemente con acqua e ricorrere al medico
- In caso di contatto con la pelle ai lavoratori sarà raccomandato di pulirsi con acqua e sapone, o detergente per la pelle ed applicare della crema

- Durante l'uso sarà raccomandato di garantire una buona ventilazione, di non fumare e usare fiamme libere (Allegato IV punto 2.1.8.1 del D.lgs. n.81/08 , Allegato IV punto 4 del D.lgs. n.81/08)
- In caso d'inalazione sarà raccomandato di portare il lavoratore all'aria aperta e ricorrere al medico
- Togliere gli effetti personali metallici che potrebbero venire a contatto con la sostanza
- Riporre i prodotti negli appositi armadi al termine del lavoro
- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Effettuare la sorveglianza sanitaria con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Poiché il prodotto è facilmente infiammabile, tenere lontano da fonti di calore, eliminare tutte le fiamme libere e le possibili fonti di ignizione e vietare di fumare (Allegato IV Punto 4 del D.lgs. n.81/08)
- Indossare i necessari dispositivi di protezione individuale verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

4.4. SOSTANZA: BITUME E CATRAME

Bitume: sostanza derivata dal petrolio di colore nero o bruno scuro, solida o semi solida con caratteristiche termoplastiche.
Catrame: sostanza di colore nero o scuro che si ottiene dalla distillazione distruttiva del carbon fossile o dei materiali carboniosi.
In passato il catrame spesso veniva mescolato al bitume, da cui l'errata abitudine di utilizzare indifferentemente i due termini *catrame* e *bitume*, dando luogo a conseguenze fastidiose soprattutto nel caso di contatto con gli organi di controllo e sorveglianza. In realtà, dal punto di vista della composizione, il catrame, rispetto al bitume, presenta un contenuto molto più elevato di *Idrocarburi Policiclici Aromatici* (IPA). L'inalazione di queste sostanze denominate IPA, che si liberano durante l'utilizzo a caldo di bitume e catrame, potrebbe evidenziare un rischio cancerogeno, ma secondo i criteri previsti dall'Unione Europea, il bitume è classificato "*non pericoloso*", in quanto contiene quantità molto piccole di IPA a 4-6 anelli condensati. Tuttavia ciò potrebbe non essere più vero nel caso in cui il bitume venga utilizzato in miscela con altre sostanze quali i solventi.
La letteratura internazionale, infatti, indica come cancerogena per l'uomo l'esposizione a sostanze, classificandola in vari gruppi:

- o ***gruppo 1*** (cancerogeni per l'uomo)
- o ***gruppo 2B*** (possibili cancerogeni per l'uomo)
- o ***gruppo 3*** (non classificabili in relazione alla cancerogenicità per l'uomo)

Lo IARC classifica il bitume nel **Gruppo 3** (*Cat. 3 - agenti per i quali non è possibile esprimere un giudizio sugli effetti cancerogeni negli esseri umani*). In questo gruppo sono inseriti gli agenti per i quali i dati disponibili negli esseri umani sono inadeguati per una valutazione, mentre quelli per gli animali sono inadeguati o solo limitatamente significativi per una valutazione di cancerogenicità.
Generalmente, tali prodotti vengono utilizzati per la pavimentazione stradale e per membrane, guaine e sigillanti per l'impermeabilizzazione di coperture e fondamenta.

- **Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Irritazione delle vie respiratorie per inalazione dei fumi di bitume
o Irritazione per contatto con gli occhi e con la pelle
o Ustioni per schizzi di prodotto ad alte temperature
o Aerosol di fumi e vapori

o Esplosione ed incendio (*per presenza di prodotti infiammabili*)

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art. 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate, nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Effettuare la formazione e l'informazione relativa all'uso corretto di tali sostanze (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Aerare gli ambienti durante le operazioni di utilizzo di tali prodotti (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso saranno presi gli accorgimenti per evitare contatti con la pelle e con gli occhi
- Nel caso di contatto cutaneo raffreddare la parte con acqua corrente fredda per almeno 10 minuti e fare attenzione a non provocare uno stato di ipotemia generale. Dopo il raffreddamento, non tentare di togliere lo strato di bitume dalla pelle in quanto costituisce una protezione sterile della parte ustionata. Lo strato si toglie spontaneamente al momento della guarigione della pelle dopo qualche tempo. Se necessario, il bitume può essere ammorbidito e poi rimosso con tamponi imbevuti di olio vegetale od olio di vaselina.
- In caso di ustioni consultare immediatamente un medico e trasportare il soggetto in ospedale
- In caso di contatto con gli occhi, raffreddare la parte con abbondante acqua per almeno 5 minuti, non fare tentativo di rimuovere il bitume e trasportare il soggetto colpito urgentemente in ospedale
- In caso di inalazione di fumi di bitume per esposizione ad elevata concentrazione, trasportare il ferito in ambiente non inquinato e richiedere assistenza medica.
- In caso di ingestione consultare immediatamente il medico
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande

- Effettuare la sorveglianza sanitaria con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art. 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Fare uso di guanti idonei al processo lavorativo, fermo restando i limiti posseduti da questi mezzi di protezione ivi compresi quelli di natura irritante od allergizzante in grado quindi di causare dermatite
- Il prodotto non è infiammabile, ma è combustibile, perciò tenere lontano da possibili fonti di ignizione e vietare di fumare (Allegato IV Punto 4 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare misure antincendio e mezzi di estinzione idonei, quali CO2, schiuma, acqua nebulizzata (Allegato IV Punto 4.1 del D.lgs. n.81/08)
- Evitare l'impiego di getti d'acqua poiché possono provocare il ribollimento del bitume fuso
- Evitare lo spandimento del prodotto nel suolo e nelle acqua, tuttavia in caso di dispersione accidentale, raccogliere il prodotto prima che solidifichi ed informare immediatamente le autorità competenti
- Indossare i necessari dispositivi di protezione individuale verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

4.5. SOSTANZA: CEMENTO O MALTA CEMENTIZIA

In edilizia per "cemento" (o cemento idraulico) si intende una varietà di materiali da costruzione che miscelati con acqua sviluppano notevoli proprietà adesive.
Il cemento viene impiegato come legante in miscela con materiali inerti (sabbia, ghiaia) a formare la malta e per preparare il calcestruzzo, utilizzato per la costruzione di edifici e strutture in cemento armato. Esistono diversi tipi di cemento, differenti per la composizione, per le proprietà di resistenza e durevolezza e, quindi, per destinazione d'uso.

- **Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Irritazione delle vie respiratorie per inalazione di polveri
o Irritazione per contatto con la pelle e con gli occhi

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate, nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Effettuare la formazione e l'informazione relativa all'uso corretto di tali sostanze (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Aerare gli ambienti durante le operazioni di utilizzo di tali prodotti (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso del cemento saranno presi gli accorgimenti per evitare contatti con la pelle e con gli occhi
- Nel caso di contatto cutaneo esteso con il cemento ai lavoratori sarà raccomandato di lavarsi abbondantemente con acqua e sapone
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Effettuare la sorveglianza sanitaria con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art. 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Indossare i necessari dispositivi di protezione individuale verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Probabilità di irritazione cutanea durante l'uso del cemento	Guanti di protezione	Guanti in gomma pesante o neoprene, resistenti ad agenti chimici aggressivi ed irritanti
Inalazione di polveri durante l'uso del cemento	Facciale filtrante per polveri FFP2	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.

Contatto con il corpo durante l'uso della sostanza	Tuta di protezione	Tuta da lavoro da indossare per evitare che il prodotto venga a contatto con la pelle

4.6. SOSTANZA: ADDITIVI PER MALTE CEMENTIZIE

Per *additivo* si intende una sostanza naturale o artificiale che, aggiunta in quantità calcolate e predefinite, conferisce particolari caratteristiche, quali ad esempio aspetto, durata, rendimento, conservabilità, durezza, elasticità, malleabilità, volume, oppure elimina o riduce taluni suoi difetti, prima, durante e dopo l'applicazione.
Nello specifico, gli additivi per malte cementizie, che si presentano sotto forma di polvere di colore grigio, possono essere:

- o *Fluidificanti* - aumentano la fluidità degli impasti consentendo una riduzione dell'acqua da impiegare;
- o *Ritardanti* - sostanze che rallentano la velocità delle reazioni tra il legante e l'acqua, aumentando il tempo necessario per il passaggio delle malte e dei calcestruzzi dalla fase liquida a quella rigida;
- o *Acceleranti* - agiscono in senso contrario ai precedenti facilitando l'impiego degli impasti nella stagione fredda;
- o *Antigelo* - abbassano il punto di congelamento dell'acqua accelerando così alle basse temperature i processi di posa e di indurimento degli impasti cementizi;
- o *Aeranti* - provocano nelle paste e nelle malte la formazione di bolle d'aria così aumentando la resistenza al gelo;
- o *Idrofughi* - soluzioni acquose o polveri da aggiungere all'acqua di impasto o da spargere sul cemento;
- o *ad azione mista* - additivi fluidificanti aeranti, fluidificanti acceleranti, polivalenti.

Questi additivi contengono acidi organici o sostanze alcaline, come soda potassa od anche ammoniaca.

- **Valutazione e Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Irritazione delle vie respiratorie per inalazione del prodotto
o Irritazione per contatto con la pelle e con gli occhi
o Allergeni

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art. 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate, nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Effettuare la formazione e l'informazione relativa all'uso corretto di tali sostanze (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Aerare gli ambienti durante le operazioni di utilizzo di tali prodotti (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati (Allegato IV Punto 2.1 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso saranno presi gli accorgimenti per evitare contatti con la pelle e con gli occhi
- Nel caso di contatto cutaneo esteso ai lavoratori sarà raccomandato di lavarsi abbondantemente con acqua e sapone
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Effettuare la sorveglianza sanitaria con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art. 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Fare uso di creme barriera in caso di sensibilizzazione al prodotto
- Effettuare la detersione frequente delle mani e delle superficie esposte con acqua e saponi ipoallergeni
- Fare uso di guanti idonei al processo lavorativo, fermo restando i limiti posseduti da questi mezzi di protezione ivi compresi quelli di natura irritante od allergizzante in grado quindi di causare dermatite
- Indossare i necessari dispositivi di protezione individuale verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Manipolazione di detersivi e detergenti	Guanti di protezione	Guanti in gomma pesante o neoprene, resistenti ad agenti chimici aggressivi ed irritanti
In caso di esposizione prolungata ad aerosol di vapori	Maschera con filtri per vapori organici	Semimascherina FFABE1P3 in gomma ipoallergenica completa di due filtri intercambiabili per vapori organici, gas vapori inorganici, gas acidi e polveri, con valvola di espirazione.
Schizzi di prodotti chimici	Occhiali di protezione	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale
Esposizione a prodotti chimici	Tuta protettiva	In modo da evitare che il prodotto venga a contatto con la pelle
Schizzi di prodotti chimici	Stivali di protezione	Stivali in PVC antiacido con suola antiscivolo resistente agli agenti aggressivi

4.7. SOSTANZA: FUMI DI SALDATURA

I fumi di saldatura sono costituiti da vapori metallici che si liberano dalla zona di fusione durante il processo di saldatura. La presenza di tali fumi è più elevata nella saldatura ad arco elettrico.
I fumi sono composti in prevalenza da ferro ed ossidi (fino all'80% in peso sul totale) in caso di saldatura di acciai comuni, ma contengono anche notevoli quantità di cromo, nichel e manganese se si opera su acciai speciali. Dai rivestimenti degli elettrodi si sviluppano fumi di biossido di silicio amorfo, e silicati, biossido di titanio e fluoruri (elettrodi basici). Nella saldatura TIG dell'alluminio si sviluppano notevoli quantità di ossidi di questo metallo.

- **Classificazione Dei Rischi**

Descrizione
o Aerosol di gas, fumi e vapori
o Irritazione dell'apparato respiratorio per inalazione prolungata di sostanze tossiche
o Irritazione delle mucose oculari
o Esplosione ed incendio (*per presenza di prodotti infiammabili*)

- **Interventi / Disposizioni / Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti o materie utilizzate poste all'ingresso di ogni luogo di lavoro (Allegato IV Punto 2.1.6.1 del D.lgs. n.81/08)
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art 223, 224, 225 del D.lgs. n.81/08)
- Conoscere le caratteristiche delle sostanze utilizzate (es. infiammabilità, incompatibilità), nello specifico le concentrazioni, le modalità d'uso ed i tempi di contatto (Art 227, comma 1 del D.lgs. n.81/08)
- Segregare le lavorazioni a rischio di diffusione di fumi nell'ambiente di lavoro in locali separati, in modo da ridurre il numero degli esposti
- Se si opera in ambienti ristretti o scarsamente ventilati ridurre al minimo il tempo di esposizione (Art. 224 comma 1 lettera d) del D.lgs. n.81/08)
- Predisporre sistemi di aspirazione localizzata alla fonte di emissione e sistemi di ventilazione dei locali, evitando che l'operatore sia investito dal flusso d'aria polverosa (Allegato IV Punto 2.2 del d.lgs. n.81/08)

- Garantire il ricambio dell’aria dei locali (Allegato IV Punto 1.9 del D.lgs. n.81/08)
- Accertarsi che la ventilazione dei locali elimini efficacemente i gas di saldatura nella zona di lavoro (Allegato IV Punto 2.1.8.1 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare un sistema di estrazione dei fumi e/o mezzi di protezione dell’apparato respiratorio individuale, quando si lavora in spazi ristretti o in locali poco o mal ventilati (Allegato IV Punto 2.1.8.1 del D.lgs. n.81/08)
- Quando si lavora in officina o in un posto di lavoro similare, utilizzare sistema di estrazione dei fumi vicino al luogo dove si producono (Allegato IV Punto 2.1.5 del D.lgs. n.81/08)
- Utilizzare cappe di aspirazione localizzate che consentono di catturare gli inquinanti contenuti nei fumi di saldatura, immediatamente vicino al punto di emissione prima che si disperdano nell’ambiente. Tali cappe devono essere conformate e posizionate in modo da essere utilizzate comodamente e devono proteggere la zona di respirazione degli operatori riducendo al minimo la quantità di inquinante.
- Per quanto possibile, prima di cominciare a saldare, asportare le vernici o gli altri rivestimenti intorno alla zona di saldatura con una molatura o con altri metodi adeguati, in quanto la decomposizione di sgrassanti, lubrificanti, vernici presenti può dare origine a dei pericolosi inquinanti
- In caso di inalazione accidentale di gas o di fumi di saldatura, è necessario far uscire l’incidentato e portarlo a respirare aria pura; richiedere immediatamente soccorso medico ed assicurarsi che il personale di soccorso sia adeguatamente protetto.
- Togliere gli effetti personali metallici che potrebbero venire a contatto con la sostanza
- Effettuare la sorveglianza sanitaria preventiva con periodicità annuale o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione (Art 229 del D.lgs. n. 81/08)
- Indossare i necessari dispositivi di protezione individuale verificandone preventivamente l’integrità e/o lo stato di efficienza seguendo quanto specificato sul manuale d'uso e manutenzione (Art. 75 - 78 del D.lgs. n. 81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE
Esposizione a fumi di saldatura con irritazione degli occhi	Occhiali di protezione	Dotati di protezioni laterali e filtri colorati inattinici, con grado di oscuramento (DIN) e quindi di protezione, scelto in funzione dell’intensità della radiazione. Le lenti utilizzabili per la saldatura a gas devono avere un grado di

		oscuramento almeno pari a 3-5 DIN
Inalazione di fumi di saldatura	Maschera con filtri	Semimascherina FFABE1P3 in gomma ipoallergenica completa di due filtri intercambiabili per vapori organici, gas vapori inorganici, gas acidi e polveri, con valvola di espirazione.